

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**A DISCUSSÃO COMO METODOLOGIA DE
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO ENSINO SUPERIOR**

Elisabete Fernandes Linhares

DOUTORAMENTO EM EDUCAÇÃO
Especialidade em Didática das Ciências

2013

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



**A DISCUSSÃO COMO METODOLOGIA DE
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO ENSINO SUPERIOR**

Elisabete Fernandes Linhares

Tese orientada pelo Prof. Doutor Pedro Guilherme Rocha dos Reis,
especialmente elaborada para a obtenção do grau de doutor em
Educação na especialidade de Didática das Ciências

2013

RESUMO

O presente estudo qualitativo, de tipo interpretativo, pretendeu investigar as potencialidades e as limitações da discussão de questões controversas como metodologia de educação em ciências no Ensino Superior e organizou-se em duas fases complementares. Na primeira, estudaram-se as potencialidades, as limitações e as dificuldades que a comunidade educativa de uma Escola Superior de Educação atribuía à realização de atividades de discussão em contexto educativo. Para tal, foram utilizados questionários *online*. A segunda fase do estudo assumiu um formato de investigação sobre a própria prática profissional da professora-investigadora. Envolveu a conceção, implementação e avaliação de diferentes tipos de atividades de discussão de controvérsias sociocientíficas e socioambientais – no âmbito de uma unidade curricular de Ambiente de um Curso de Formação de Professores em Educação Básica – desenvolvidos de forma a potenciar os aspetos positivos e superar os problemas detetados no estudo exploratório. Esta etapa recorreu a diversos instrumentos de recolha de dados: grelhas de observação, notas de campo, trabalhos produzidos pelos alunos durante as atividades, questionários de avaliação das atividades destinados aos alunos e entrevistas realizadas aos alunos.

A análise de dados permitiu obter evidências quanto à diversidade de competências desenvolvidas nos alunos, à mudança de concepções alternativas e ao aprofundamento de conhecimentos através da discussão. Alguns fatores facilitadores da discussão relacionam-se com a organização das atividades, os temas selecionados e a atribuição de tarefas individuais dentro do grupo. As dificuldades detetadas remetem para a conceção, gestão e avaliação da discussão pela professora. Em relação aos alunos, destacam-se os problemas de gestão de tempo e as dificuldades de tomada de decisão.

A investigação sugere que este tipo de experiência educativa pode desencadear uma evolução nas competências cognitivas, comunicacionais, sociais e democráticas, contribuindo para a literacia científica dos indivíduos e para a integração destas atividades nas futuras práticas letivas destes futuros professores.

Palavras-chave: discussão, questões controversas, formas de dinamização da discussão, investigação sobre a própria prática profissional, Ensino Superior.

ABSTRACT

The present qualitative study, of interpretative type, sought to investigate the potential and limitations of the discussion of controversial issues as educative methodology of science education in Higher Education and it was organized into two complementary phases. In the first one, it was studied the potential, the limitations and the difficulties that the educational community of a College of Education assigned to the performance of discussion activities in the educative context. To this end, online questionnaires were used. The second phase of the study assumed a research on the professional practice of teacher-researcher. It has involved the conception, implementation and evaluation of different types of discussion activities about socio-scientific and socio-environmental controversies – related to a course on Environmental Training Course for Teachers in Basic education – developed in order to maximize the positive aspects and overcome the problems detected in the exploratory study. This stage has used many instruments of data collection: evaluation grids, field notes, tasks produced by the students during activities, evaluation questionnaires of the activities for the students and students' interviews.

The data analysis enables to obtain evidence about the diversity of skills developed in the students, the change of alternative conceptions and the deepening of knowledge through discussion. Some factors that are facilitators of discussion are related to the organization of activities, the selected topics and the assigning of individual tasks within the group. The detected difficulties relate to the design, management and evaluation of the discussion by the teacher. Regarding the students, the problems of time management and decision-making difficulties stand out.

The research suggests that this type of educational experience can trigger a change in the cognitive, communicative, social and democratic skills, contributing to the scientific literacy of individuals and to integrate these activities in future teaching practices of these futures teachers.

Keywords: discussion, controversial issues, ways to stimulate the discussion, research on professional practice, Higher Education.

NOTA DO AUTOR

O presente documento encontra-se redigido em conformidade com o Acordo Ortográfico (AO) de 1990, com entrada em vigor em 2009. A resolução do Conselho de Ministros n.º 8/2011, de 25 de janeiro, determinou a sua aplicação ao sistema educativo no ano letivo de 2011-2012. Contudo, e visto tratar-se de um trabalho desenvolvido ao longo de um período de tempo relativamente longo, a adoção das atuais regras de escrita nem sempre estiveram presentes nos primeiros instrumentos de recolha de dados criados e materiais utilizados. Desta forma, existem alguns documentos que precederam a aplicação do AO de 1990 e aparecem escritos em função do conjunto de normas oficiais anteriormente vigentes.

AGRADECIMENTOS

Num percurso de formação pessoal, profissional e académico como este, são diversas as pessoas e organizações que, de forma direta ou indireta, ajudaram a trilhar o caminho que aqui se apresenta mas cuja caminhada apenas se inicia.

Impreterivelmente, a pessoa a quem devo todo este processo de constante desenvolvimento profissional e pessoal é ao Prof. Doutor Pedro Reis. Para além de ser um notável orientador é, sem dúvida, um profissional exemplar e dedicado que tive a oportunidade de conhecer. A sua capacidade de trabalho aliada a um forte sentido crítico, proporcionaram-me momentos ricos de reflexão e aprendizagem. Agradeço ainda toda amizade e apoio manifestados ao longo deste percurso que muito ajudaram ao seguimento deste trabalho, quer pela confiança transmitida como pela capacidade de resolução de problemas demonstrada.

Ao Programa de apoio à formação avançada de docentes do Ensino Superior Politécnico (PROTEC) de referência: SFRH/PROTEC/49628/2009 que facilitou, do ponto de vista financeiro e institucional, o impulso necessário para o início deste projeto de investigação.

Ao Instituto Politécnico de Santarém e à Direção da Escola Superior de Educação de Santarém que, apesar das fortes restrições orçamentais atuais, tomaram algumas medidas de apoio que permitiram a concretização deste trabalho.

Aos professores (meus colegas) e estudantes da escola no geral que colaboraram na fase de estudo exploratório desta investigação e, especialmente, aos estudantes do curso de Licenciatura em Educação Básica que frequentarem a Unidade Curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável que aceitaram colaborar e participar na presente investigação: o meu muito obrigada. Sem eles, todo este trabalho e processo de aprendizagem não teria sido possível.

Aos especialistas que validaram os instrumentos aplicados nesta investigação bem como aos amigos e familiares que, amavelmente responderam de forma positiva e assertiva ao meu pedido de pilotagem de instrumentos de recolha de dados.

Ao Rodrigo pela sua compreensão incomensurável durante todo o tempo que dediquei a longos períodos de trabalho no âmbito desta investigação, à contínua motivação e auxílio prestados nos momentos mais difíceis. À sua boa

disposição!

À Ana Paula que nunca recusou a prestar-me auxílio em pequenos aspetos técnicos, contudo determinantes. De uma forma global, não posso deixar de agradecer aos meus amigos de sempre pela compreensão demonstrada pelas minhas constantes ausências e disponibilidade muito limitada! Espero poder compensar-vos.

À minha família pelos valores transmitidos e suporte demonstrado, sempre que necessário.

Aos meus pais que sempre acreditaram em mim e me deram forças para continuar. Recordo-me que uma das coisas mais importantes para o meu pai era que “eu estudasse” e soubesse aproveitar o que talvez ele não teve oportunidade de fazer. Quanto à minha mãe, não tenho palavras para descrever o seu valor incalculável e a admiração que nela tenho pela sua “força de ser”, por nunca duvidar de mim e, independentemente das circunstâncias, transmitir sempre muito ânimo, carinho e segurança.

Termino com um agradecimento especial a todos os que, contribuíram para o bom rumo desta caminhada.

ÍNDICE

RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	v
NOTA DO AUTOR	vii
AGRADECIMENTOS	ix
ÍNDICE.....	xi
ÍNDICE DE QUADROS	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS	xxi
LISTA DE APÊNDICES em CD-ROM	xxiii
LISTA DE ANEXOS em CD-ROM.....	xxv
LISTA DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS	xxvii
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 Contexto e Pertinência Educacional do Estudo	1
1.2 Motivações Pessoais	7
1.3 Definição da Problemática	8
1.4 Objetivos e Questões de Investigação.....	8
1.5 Organização Geral da Tese	9
CAPÍTULO 2 - ENQUADRAMENTO TEÓRICO	11
2.1 A Educação em Ciências	11
2.1.1 Rumo à literacia científica.....	13
2.1.2 Literacia científica e abordagem CTS.....	17
2.2 A Discussão de Controvérsias Sociocientíficas e Socioambientais na Educação em Ciências	22
2.3 As Bases Psicológicas da Discussão.....	32
2.4 Bases Didáticas da Discussão de Controvérsias Sociocientíficas e Socioambientais	41
2.5 Potencialidades e Entraves da Discussão de Controvérsias Sociocientíficas e Socioambientais.....	52
2.6 Diferentes Tipos de Atividades de Discussão de Controvérsias Sociocientíficas e Socioambientais.....	67

2.6.1 Utilização de documentários televisivos e artigos de jornais	68
2.6.2 A representação de papéis.....	77
2.6.3 O recurso às Tecnologias de Informação e Comunicação	83
2.6.3.1 Construção e dinamização de blogues	89
2.6.3.2 A discussão através de chat	95
2.6.3.3 Fóruns de discussão	103
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA	109
3.1 Pressupostos Epistemológicos e Valores Inerentes a esta Investigação ...	110
3.2 Problemática e Questões de Investigação.....	111
3.3 Abordagem Metodológica	113
3.4 Participantes no Estudo	121
3.5 Procedimento para a Recolha de Dados	125
3.5.1 Aplicação de questionários.....	128
3.5.2 Realização de entrevista	133
3.5.3 Observação	138
3.5.4 Análise documental	140
3.5.4.1 Narrativas.....	140
3.5.4.2 Conceções prévias dos alunos e reflexões produzidas pelos grupos de trabalho	142
3.6 Análise dos Dados	143
3.6.1 Codificação realizada aos dados.....	146
3.7 Validade e Fiabilidade do Estudo.....	147
3.8 Questões Éticas da Investigação.....	149
3.9 A Integração de Atividades de Discussão na Prática Letiva da Unidade Curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.....	151
3.9.1 Caracterização geral da abordagem didática das atividades	152
3.9.2 Atividade 1 (A1) – Visualização e análise de documentários sobre o aquecimento global	162
3.9.3 Atividade 2 (A2) – Representação de papéis sobre a construção de barragens	171
3.9.4 Atividade 3 (A3) – Construção e Dinamização de blogues sobre problemas ambientais controversos.....	179
3.9.5 Atividade 4 (A4) – Chat sobre a produção de culturas energéticas para biocombustíveis	186

3.10 Programa com as Atividades de Discussão e Respetivas Tarefas	193
3.11 Cronograma do Estudo	198
CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PRIMEIRA FASE DO ESTUDO	203
4.1 A Primeira Fase do Estudo – Concepções dos Professores e dos Alunos de uma Instituição do Ensino Superior sobre a Discussão em Contexto Educativo	203
4.1.1 Concepções e experiências dos professores.....	203
4.1.2 Concepções e experiências dos alunos.....	211
4.1.3 Síntese.....	223
CAPÍTULO 5 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADO DA SEGUNDA FASE DO ESTUDO.....	229
5.1 A Segunda Fase do Estudo – Concepções e Experiência Prévia dos Alunos Participantes em Relação às Atividades de Discussão	229
5.1.1 Potencialidades e aspetos mais valorizados da discussão.....	230
5.1.2 Limitações e problemas da discussão	237
5.1.3 A avaliação das atividades de discussão.....	247
5.1.4 Características atribuídas a uma atividade de discussão ideal para a unidade curricular de ADS.....	249
5.1.5 Síntese.....	253
5.2 Atividades de Discussão Realizadas	256
5.2.1 Atividade 1 (A1) – Visualização e análise de documentários.....	257
5.2.1.1 Aprendizagens desenvolvidas.....	257
5.2.1.2 Aspetos positivos da atividade	273
5.2.1.3 Aspetos negativos da atividade.....	279
5.2.2 Atividade 2 (A2) – Representação de papéis.....	290
5.2.2.1 Aprendizagens desenvolvidas.....	290
5.2.2.2 Aspetos positivos da atividade	301
5.2.2.3 Aspetos negativos da atividade.....	309
5.2.2.4 Proposta de alteração à atividade de discussão desenvolvida	315
5.2.3 Atividade 3 (A3) – Construção e dinamização de blogues.....	317
5.2.3.1 Aprendizagens desenvolvidas.....	318
5.2.3.2 Aspetos positivos da atividade	321
5.2.3.3 Aspetos negativos da atividade.....	328

5.2.3.4 Proposta de alteração à atividade de discussão desenvolvida	333
5.2.4 Atividade 4 (A4) – Chat	337
5.2.4.1 Aprendizagens desenvolvidas.....	337
5.2.4.2 Aspetos positivos da atividade	346
5.2.4.3 Aspetos negativos da atividade.....	349
5.2.4.4 Proposta de alteração à atividade de discussão desenvolvida	354
5.2.5 Balanço Global da Metodologia Experimentada em Contexto	
Educativo	357
5.2.5.1 Potencialidades e obstáculos atribuídos às atividades de	
discussão	357
5.2.5.2 Organização das atividades	368
5.2.5.3 Papel do professor e do aluno	383
5.2.5.4 Aprendizagens realizadas na perspetiva dos alunos	387
5.2.5.5 Atividades de discussão mais e menos apreciadas	389
5.2.5.6 Propostas de alteração em relação à avaliação.....	394
5.2.5.7 Contribuição das atividades realizadas para o desenvolvimento	
dos alunos.....	397
5.2.5.8 Conceções de ciências e de educação ambiental	402
5.2.6 Síntese	408
CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	415
6.1 Considerações Sobre os Resultados Obtidos e Conclusões.....	415
6.1.1 Experiências de professores e alunos de uma instituição de Ensino	
Superior em relação à discussão – 1. ^a fase de estudo	417
6.1.2 Perspetivas de abordagem da discussão e sugestões para a sua	
integração em contexto educativo.....	420
6.1.3 Como foram percecionados e avaliados os diferentes tipos de	
atividades de discussão realizados	428
6.1.3.1 Atividade 1 (A1) – Visualização e análise de documentários	428
6.1.3.2 Atividade 2 (A2) – Representação de papéis.....	432
6.1.3.3 Atividade 3 (A3) – Construção e dinamização de Blogues.....	434
6.1.3.4 Atividade 4 (A4) – Chat	437
6.1.4 Atividades de discussão com maiores potencialidades educativas.....	439
6.1.5 Aprendizagens realizadas pelos alunos	441
6.2 Limitações do Estudo.....	443

6.3 Implicações da Investigação para a Formação de Professores e para a Educação em Ciências	448
6.3.1 Professores e professora-investigadora	448
6.3.2 Alunos - Futuros professores e educadores	452
6.3.3 Educação em Ciências	453
6.4 Perspetivas para Estudos Futuros	454
6.5 Reflexão Final	457
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	461

ÍNDICE DE QUADROS

2.1	<i>Modelos para a abordagem de questões sociocientíficas (Adaptado de Levinson, 2008)</i>	29-30
2.2	<i>Dimensões do trabalho de grupo em sala de aula (Adaptado de Shamos, 1995)</i>	47
3.1	<i>Breve caracterização das turmas participantes no estudo</i>	125
3.2	<i>Metodologias de recolha de dados utilizadas nas duas fases do estudo</i>	127
3.3	<i>Perfil geral dos alunos entrevistados da turma com horário de funcionamento diurno</i>	136
3.4	<i>Perfil geral dos alunos entrevistados da turma com horário de funcionamento pós-laboral</i>	137
3.5	<i>Esquema organizativo da abordagem didática realizada na atividade A1</i>	169
3.6	<i>Esquema organizativo da abordagem didática realizada na atividade A2</i>	178
3.7	<i>Links dos blogues elaborados pelos grupos de trabalho da turma do pós-laboral</i>	183
3.8	<i>Links dos blogues elaborados pelos grupos de trabalho da turma do diurno</i>	183
3.9	<i>Esquema organizativo da abordagem didática realizada na atividade A3</i>	185
3.10	<i>Esquema organizativo da abordagem didática realizada na atividade A4</i>	191
3.11	<i>Programa de Intervenção com Tarefas (Planificação Global)</i>	194
3.12	<i>Cronograma do Estudo</i>	199
5.1	<i>Potencialidades referidas nas narrativas dos alunos em relação à realização de atividades de discussão</i>	230
5.2	<i>Experiências de discussão mais positivas mencionadas nas narrativas dos alunos</i>	233
5.3	<i>Limitações referidas nas narrativas dos alunos em relação à realização de atividades de discussão</i>	238
5.4	<i>Experiências de discussão menos positivas mencionadas nas narrativas dos alunos</i>	244

5.5	<i>Crêterios de avaliação utilizados nas atividades de discussão em que os alunos participaram</i>	248
5.6	<i>Características atribuídas pelos alunos a uma atividade de discussão ideal para a disciplina de ADS</i>	250
5.7	<i>Aprendizagens que os alunos consideram ter realizado em consequência da atividade de discussão sobre o aquecimento global</i>	258
5.8	<i>Conceções prévias (cientificamente corretas) apresentadas pelos alunos relativamente ao tema do aquecimento global</i>	264
5.9	<i>Conceções prévias (alternativas) apresentadas pelos alunos relativamente ao tema do aquecimento global</i>	267
5.10	<i>Conceções cientificamente corretas apresentadas pelos alunos relativamente ao tema do aquecimento global no final da atividade</i>	268
5.11	<i>Conceções alternativas apresentadas pelos alunos relativamente ao tema do aquecimento global no final da atividade</i>	272
5.12	<i>Aspetos positivos atribuídos pelos alunos � atividade de discussão sobre o aquecimento global</i>	274
5.13	<i>Aspetos negativos atribuídos pelos alunos no questionário � atividade de discussão sobre o aquecimento global</i>	280
5.14	<i>Alterações propostas pelos alunos � atividade de discussão sobre o aquecimento global</i>	287
5.15	<i>Aprendizagens que os alunos consideram ter realizado em consequência da atividade de discussão sobre a construção de barragens e o caso do Alqueva</i>	291
5.16	<i>Impactes positivos no património apresentados pelos alunos relativamente ao tema sobre a construção de barragens no final da atividade</i>	296
5.17	<i>Impactes negativos no património apresentados pelos alunos relativamente ao tema sobre a construção de barragens no final da atividade</i>	298
5.18	<i>Posicionamento global do grupo face � problemática da construção de barragens</i>	301
5.19	<i>Aspetos positivos atribuídos pelos alunos � atividade de discussão com recurso � representação de papéis (no questionário)</i>	302

5.20	<i>Aspetos negativos atribuídos pelos alunos à atividade de discussão com recurso à representação de papéis (questionário)</i>	309
5.21	<i>Alterações propostas pelos alunos à atividade de discussão com recurso à representação de papéis</i>	315
5.22	<i>Aprendizagens que os alunos consideram ter realizado em consequência da atividade de discussão com recurso à construção e dinamização de blogues</i>	319
5.23	<i>Aspetos positivos atribuídos pelos alunos à atividade de discussão com recurso à construção e dinamização de blogues (questionário)</i>	322
5.24	<i>Aspetos negativos atribuídos pelos alunos à atividade de discussão com recurso à construção e dinamização de blogues (questionário)</i>	329
5.25	<i>Alterações propostas pelos alunos à atividade de discussão com recurso à construção e dinamização de blogues (questionário)</i>	334
5.26	<i>Aprendizagens que os alunos consideram ter realizado em consequência da atividade de discussão sobre biocombustíveis (questionário)</i>	338
5.27	<i>Posicionamento global do grupo face à problemática dos biocombustíveis</i>	342
5.28	<i>Impactes positivos apresentados pelos alunos relativamente ao tema biocombustíveis no final da atividade</i>	343
5.29	<i>Impactes negativos apresentados pelos alunos relativamente ao tema biocombustíveis no final da atividade</i>	344
5.30	<i>Aspetos positivos atribuídos pelos alunos à atividade de discussão sobre biocombustíveis (questionário)</i>	346
5.31	<i>Aspetos negativos atribuídos pelos alunos à atividade de discussão sobre biocombustíveis (questionário)</i>	350
5.32	<i>Alterações propostas pelos alunos à atividade de discussão sobre biocombustíveis (questionário)</i>	355
5.33	<i>Balanço global em termos de potencialidades atribuídas ao conjunto das atividades de discussão realizadas (entrevista)</i>	358

5.34	<i>Balanço global em termos de dificuldades apontadas ao conjunto das atividades de discussão realizadas</i>	364
5.35	<i>Opinião dos entrevistados em relação à organização das atividades de discussão</i>	369
5.36	<i>Opiniões dos entrevistados quanto à avaliação realizada nas atividades de discussão desenvolvidas</i>	377
5.37	<i>Opiniões dos entrevistados quanto ao papel do professor e dos alunos nas atividades de discussão desenvolvidas</i>	384
5.38	<i>Opiniões dos entrevistados quanto às aprendizagens realizadas com as atividades de discussão</i>	387
5.39	<i>Atividades de discussão que os alunos gostaram mais</i>	390
5.40	<i>Atividades de discussão que os alunos gostaram menos</i>	392
5.41	<i>Propostas de alterações em relação à forma como as diferentes atividades de discussão foram avaliadas</i>	394
5.42	<i>Contributos referidos pelos alunos para a sua formação pessoal, social e profissional</i>	397
5.43	<i>Opiniões dos entrevistados em relação à ciência</i>	403

ÍNDICE DE FIGURAS

3.1	Pormenor do questionário <i>online</i> destinado aos alunos	129
3.2	Tópico relativo à atividade de discussão sobre os documentários no <i>Moodle</i> , com a entrada para preenchimento do questionário	131
3.3	Tópico de entrada no <i>Moodle</i> para preenchimento do questionário de avaliação final	132
3.4	Aspeto geral do questionário final (após preenchimento) na plataforma <i>Moodle</i> da disciplina	132
3.5	Disponibilização dos tópicos da narrativa na plataforma <i>Moodle</i>	141
3.6	Principais conteúdos a trabalhar antes da realização das atividades de discussão	158
3.7	Principais conteúdos e aspetos a trabalhar na temática do aquecimento global	167
3.8	Principais conteúdos e aspetos a trabalhar na temática da construção de barragens	175
3.9	Principais aspetos e temas a trabalhar na atividade construção e dinamização de blogues	181
3.10	Principais conteúdos e aspetos a trabalhar na temática dos biocombustíveis	189
4.1	Recursos considerados como mais importantes pelos respondentes para o desenvolvimento de uma boa atividade de discussão em contexto educativo	206
4.2	Conceção dos docentes quanto aos aspetos sobre os quais deve incidir a avaliação das atividades de discussão em contexto educativo	207
4.3	Conceção dos respondentes sobre os aspetos negativos de uma atividade de discussão em contexto educativo	210
4.4	Opinião dos respondentes relativamente às atividades de sala de aula com mais potencialidades educativas	212
4.5	Recursos considerados como mais importantes pelos respondentes para o desenvolvimento de uma boa atividade de discussão em contexto educativo	215

4.6	Aspetos sobre os quais deve incidir a avaliação de atividades de discussão em contexto educativo, na opinião dos respondentes	216
4.7	Conceções dos alunos sobre as potencialidades de uma atividade de discussão em contexto educativo	218-219
4.8	Conceções dos alunos sobre os aspetos negativos de uma atividade de discussão em contexto educativo	222
4.9	Potencialidades e dificuldades atribuídas pelos professores às atividades de discussão na 1. ^a fase do estudo (fase exploratória).....	224
4.10	Potencialidades e dificuldades atribuídas pelos alunos às atividades de discussão na 1. ^a fase do estudo (fase exploratória).....	225
4.11	Sugestões apresentadas pelos professores às atividades de discussão na 1. ^a fase do estudo (fase exploratória).....	226
4.12	Sugestões apresentadas pelos alunos às atividades de discussão na 1. ^a fase do estudo (fase exploratória).....	227
5.1	Potencialidades e dificuldades atribuídas às atividades de discussão na 2. ^a fase do estudo (experiência prévia dos alunos).....	254
5.2	Sugestões de desenvolvimento de atividades de discussão na 2. ^a fase do estudo (experiência prévia dos alunos).....	255
5.3	Potencialidades e dificuldades atribuídas às atividades de discussão na 2. ^a fase do estudo (depois de ter participado nas atividades de discussão).....	410
5.4	Sugestões para a avaliação das atividades de discussão na 2. ^a fase do estudo (depois de ter participado nas atividades de discussão).....	411
5.5	Sugestões para o desenvolvimento de atividades de discussão na 2. ^a fase do estudo (depois de ter participado nas atividades de discussão).....	413

LISTA DE APÊNDICES EM CD-ROM

Apêndice/ Capítulo	Página	Título
A / Cap.3	128	Questionário dos Alunos
B / Cap.3	128	Questionário dos Professores
C / Cap.3	130	Mensagem de e-mail enviada aos Professores e aos Alunos (Fase exploratória do estudo)
D / Cap.3	130; 131	Questionários de Avaliação
E / Cap.3	135	Guião da entrevista realizada aos alunos no final do semestre
F / Cap.3	139; 168; 169; 170	ATIVIDADE (A1) a) Guião: Visualização e Análise de Documentários b) Grelha de Observação / Avaliação da Atividade
G / Cap.3	139; 176; 177; 179	ATIVIDADE (A2) a) Guião: Atividade de Representação de Papéis b) Grelha de Observação / Avaliação da Atividade
H / Cap.3	139; 190; 192	ATIVIDADE (A4) a) Guião: <i>Chat</i> sobre Biocombustíveis b) Grelha de Observação / Avaliação da Atividade
I / Cap.3	140	Narrativa
J / Cap.3	152	Planificação da Unidade Curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável com Atividades de Discussão
K / Cap.3	182; 184; 185	ATIVIDADE (A3) a) Guião: Atividade de Construção e Dinamização de Blogues b) Grelha de Observação / Avaliação da Atividade

LISTA DE ANEXOS EM CD-ROM

Anexo/ Capítulo	Página	Título
1/ Cap.3	150	Termos de Consentimento Informado assinados pelos alunos participantes
2/ Cap.5	230; 237	Grelha de análise à narrativa elaborada pelos alunos participantes no estudo
3/ Cap.5	257; 273; 305	Grelha de análise às respostas obtidas aos questionários de avaliação de cada atividade de discussão realizada
4/ Cap.5	269; 295; 341	Grelha de análise das conclusões de grupo efetuadas pelos alunos no final das atividades de discussão
5/ Cap.5	275; 282; 304; 305; 311; 314; 324; 326; 329; 347; 352; 354; 357; 376; 383; 387; 399; 404;407	Grelha de análise da entrevista realizada aos alunos
6/ Cap.5	315; 368; 390; 391; 393	Grelha de análise às respostas obtidas ao questionário de avaliação final

LISTA DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

Acrónimos/ Abreviaturas	Designação
A1	Atividade 1
A2	Atividade 2
A3	Atividade 3
A4	Atividade 4
ADS	Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
AG	Aquecimento Global
AO	Acordo Ortográfico
CA	Conceções Alternativas
CFC	Clorofluorcarbonetos
CO₂	Dióxido de carbono
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente
DEDS	Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável
EE	Efeito de Estufa
ENDS	Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável
Ent	Entrevista
ESE	Escola Superior de Educação
FAD-EM	Formação nas Áreas de Docência – Estudo do Meio
GEE	Gases com Efeito de Estufa
Gp	Grupo
IRC	<i>Internet Relay Chat</i>
Nar	Narrativa
NRC	<i>National Research Council</i>
OCDE	Organização para o Desenvolvimento e Cooperação Económico
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i>
PNBEPH	Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroelétrico
Q1	Questionário da atividade 1
Q2	Questionário da atividade 2
Q3	Questionário da atividade 3

Q4	Questionário da atividade 4
QF	Questionário de avaliação final
TE	Trabalhador/es-estudante/s
TIC	Tecnologias de Informação e de Comunicação
UC	Unidade Curricular
UV	Ultravioleta
ZDP	Zona de Desenvolvimento Proximal

O dever de um educador deve passar pela constante procura e implementação de novos métodos de ensino “para promover a inclusão social e a compreensão científica dos alunos”

(Dolan, Nichols e Zeidler, 2009, p. 2).

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 Contexto e Pertinência Educacional do Estudo

Um dos desafios que se coloca atualmente à escola é, sem dúvida, a capacidade de dar resposta de forma satisfatória às motivações dos alunos, proporcionando-lhes um ensino que, tanto quanto possível, os prepare de acordo com as exigências da sociedade atual e lhes permita enfrentar o futuro, garantindo qualidade e sucesso educativo para todos. A escola, através do seu currículo e dos seus programas, deve promover a aprendizagem de conhecimentos, o desenvolvimento da autonomia para a construção do saber e o desenvolvimento de competências necessárias à vida em sociedade e à melhoria da qualidade de vida (Roldão, 1999).

De forma a responder aos desafios atuais, próprios de uma sociedade em constante mudança e profundamente marcada por avanços da ciência e da tecnologia, nos documentos curriculares mais recentes encontra-se subjacente uma filosofia que realça os aspetos formativos e de desenvolvimento pessoal e social, bem como a compreensão da interação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA¹). Numa sociedade aberta e democrática, a educação em ciência tem particular importância na formação de cidadãos capazes de participar ativamente e de forma responsável na discussão ou na resolução de problemáticas científico-tecnológicas (Cachapuz, Praia e Jorge, 2004). O conhecimento e a compreensão da ciência e da tecnologia e do seu papel no nosso quotidiano permite aos indivíduos envolverem-se e compreenderem as discussões sobre essas temáticas, bem como as suas implicações sociais. A valorização de uma

¹ Neste trabalho, optou-se por incluir a componente ambiental, dada a importância que assume para o futuro dos seres vivos em geral.

educação científica é evidenciada no estudo PISA – *Programme for International Student Assessment* – lançado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), em 1997, e cujo principal objetivo é avaliar a capacidade dos jovens de 15 anos para utilizarem as suas competências (definidas de acordo com o PISA) perante desafios da vida real. No relatório PISA (OECD, 2006) foi dada especial atenção à literacia científica. Este enfoque sobre diversos assuntos alusivos à ciência advém do reconhecimento que os indivíduos se confrontam diariamente com uma grande quantidade de situações, problemas e questões que requerem, de facto, alguma compreensão da ciência e da tecnologia. O conceito de literacia científica é definido pelo PISA (OECD, 2006) como a medida em que um indivíduo:

- Possui conhecimento científico e usa esse conhecimento para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenómenos científicos e tirar conclusões fundamentadas sobre questões relacionadas com a ciência.
- Compreende as características da ciência como uma forma de conhecimento humano e de investigação.
- Mostra consciência de como a ciência e a tecnologia influenciam os ambientes material, intelectual e cultural.
- Se envolve em questões relacionadas com a ciência e com as ideias da ciência, como cidadão reflexivo. (p. 12)

Comparando os resultados do estudo PISA de 2006 e 2009 (OECD, 2010), verificou-se que os níveis de cultura científica melhoraram em 11 dos 56 países participantes. Segundo Serrão, Ferreira e Sousa (2010), Portugal foi o segundo país que mais progrediu em ciências entre 2006 e 2009. Apesar dos progressos verificados, cabe às instituições de ensino e aos seus profissionais continuar a apostar na melhoria das experiências educativas de forma a proporcionarem novos conhecimentos e capacidades que permitam aos atuais adolescentes responder com sucesso aos desafios de uma sociedade em constante mudança.

Millar (1996) e Osborne (2000) apresentam vários argumentos para a inclusão da educação científica nos currículos dos diferentes níveis de ensino: a) de ordem económica – a necessidade de formação de cientistas e técnicos; b) de ordem utilitária – o fornecimento de ferramentas úteis para a resolução de problemas do dia a dia; c) de ordem cultural – a compreensão da ciência e da tecnologia como empreendimentos humanos; e d) de ordem democrática – a

contribuição para o desenvolvimento intelectual e humano dos cidadãos, necessário a uma cidadania participativa. Esta educação científica deve garantir a aprendizagem de um corpo de conhecimentos e de processos da ciência e garantir a utilidade destas aprendizagens para o dia a dia numa perspectiva de ação/intervenção (Cachapuz, Praia e Jorge, 2000). Importa progredir de uma lógica de valorização de aprender o que é sabido para a de alcançar competências para se saber aprender (Martins, 2003). Os estudantes devem aprender como é que o mundo social é percebido, nomeadamente, devem desenvolver a capacidade de pensamento e envolver-se nos assuntos científicos (Knain, 2001). Simonneaux e Simonneaux (2012) defendem que, para se alcançar uma alfabetização científica e política, a escola deve conseguir promover formas de pensamento crítico. Perante as exigências da sociedade atual não basta aprender para compreender. Dadas as características da ciência, cuja validade acaba por ser limitada e temporária, os métodos de formação devem ser marcadamente participativos e ativos e não isolados dos processos sociais. Por essa razão, estes autores consideram que o conhecimento acaba por ser uma questão de sociedade. Cabe, assim, a toda a comunidade educativa responder de forma eficaz a todas estas demandas. Centrando a atenção nos professores e nos alunos, é fundamental que os primeiros tomem consciência do impacto do que ensinam e da forma como ensinam sobre as representações sociais dos seus alunos acerca da ciência e da tecnologia (Reis, 2003). Não é fácil romper com toda uma tradição educativa fortemente centrada no professor – personagem dominante, detentora do saber – e em práticas essencialmente expositivas, para um ensino centrado no aluno, onde se reconhece a sua experiência prévia e promove a sua participação ativa nas propostas educativas. O professor deve contribuir, de forma responsável, para a compreensão das transformações tendo em vista a formação de cidadãos cientificamente cultos. Hodson (1998) atribui três dimensões ao conceito de cultura científica: aprender Ciência (aquisição e desenvolvimento de conhecimento conceitual); aprender sobre Ciência (compreensão da natureza e métodos da Ciência, evolução e história e desenvolvimento de uma atitude de interesse pelas relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e aprender a fazer Ciência (desenvolver competências de pesquisa e de resolução de problemas). Esta perspectiva requer uma mudança de atitudes e de processos metodológicos e organizativos de trabalho. Cachapuz e colaboradores (2004) apontam a falta de articulação essencial entre CTSA, a

reduzida utilização das tecnologias de informação e comunicação pelos alunos como recurso didático e a dominância do caráter transmissivo no ensino das ciências como alguns dos problemas a ultrapassar. Segundo esses autores, estes aspetos constituem-se como pontos críticos na formação de indivíduos cientificamente cultos e, conseqüentemente, funcionam como obstáculos à motivação e ao estímulo necessários relativamente ao estudo das Ciências e ao desenvolvimento da curiosidade natural dos alunos. Pela mesma ordem de ideias, Lopes (2003) sublinha que o conhecimento não é somente sinónimo de informação mas constitui-se como suporte de um espírito crítico, criativo e interveniente, não podendo simplesmente ser transferido para um ouvinte passivo; pensa-se e atua-se com base no conhecimento. Para o conhecimento ser significativo, é necessário um processo de interpretação pessoal que exclui a hipótese de passividade na aprendizagem. Nas Orientações Curriculares das Ciências Físicas e Naturais para o 3.º Ciclo do Ensino Básico (Galvão et al., 2001) referenciam-se algumas experiências educativas propícias a situações mais abertas e geradoras de competências, entre as quais se destacam a resolução de problemas, o trabalho cooperativo e individual, a utilização das Tecnologias de Informação e de Comunicação (TIC) em diversas situações, as atividades investigativas, o trabalho de campo e a discussão de assuntos controversos.

A utilização da discussão no ensino das ciências é defendida por vários autores, uma vez que permite a construção do conhecimento conducente à compreensão dos princípios, da história e dos processos da ciência e facilita a compreensão das implicações sociais e da tecnologia (Reis, 2004; Veiga, 2007). A discussão remete para uma forma particular de interação em grupo na qual os membros se juntam para abordar uma questão do interesse comum, algo que necessitam de compreender, apreciar ou decidir (Dillon, 1994, 1995; Reis, 2004). Muitas vezes, este conceito é aplicado indistintamente a outros tipos de dinâmicas onde também ocorrem interações como, por exemplo, em conversas, debates e recitações. Contudo, conforme será explicado mais adiante, neste estudo a discussão é assumida como uma metodologia com características próprias e distintas que não se confunde com outras formas de interação. As atividades de discussão permitem a construção colaborativa de respostas ou propostas através da partilha de ideias, opiniões, experiências e conhecimentos entre os participantes relativamente ao que pensar e como atuar em determinadas questões (Dillon, 1994;

Palmer, 2005). Convenientemente planeada e desenvolvida, a discussão contribui para um maior envolvimento dos alunos na construção do seu conhecimento (Palmer, 2005), o que pode, por sua vez, conduzir a um maior interesse por temáticas relacionadas com a ciência (Grace, 2008). Nesta medida, a discussão pode constituir-se como um bom recurso na formação dos jovens perante as exigências da sociedade atual. A sua utilização, em contexto educativo, remete para valores políticos associados a uma sociedade democrática onde devem vigorar sentimentos de respeito e tolerância, refletindo, ainda, a importância da autonomia intelectual e da colaboração social (Briges, 1988; Cowie e Rudduck, 1990; Dillon, 1994; Gall, 1985; Lee, 2012; Parker e Hess, 2001; Reis, 2004).

A dinamização da discussão pode ser realizada de diferentes formas, com possibilidade de variar relativamente ao tipo de recursos utilizados, meio utilizado (presencial ou virtual), intervenções realizadas (síncronas ou assíncronas) e grau de intervenção do professor. A dinâmica a adotar relaciona-se, em grande parte, com os objetivos educacionais que o professor se propõe alcançar e com o contexto de atuação. É importante para o educador conhecer quais as características mais potenciadoras de aprendizagens significativas pelos alunos específicos com quem trabalha.

Em todas as sociedades existem questões controversas. A base para a controvérsia podem ser diferenças existentes ao nível de crenças religiosas (como a questão do aborto), culturais (tais como as ligações entre “raça” e inteligência) e questões morais (por exemplo, ligadas à engenharia genética) (Oulton, Dillon e Grace, 2004a). As questões controversas são, por definição, questões sobre as quais existem divergências significativas de opinião (Bridges, 1988). Vários autores defendem a exploração de assuntos controversos no ensino das ciências tendo em vista a construção de conhecimento sobre os conteúdos, a história e os processos da ciência e a compreensão das interações entre ciência, tecnologia e sociedade (Albe, 2009; Dolan, Nichols e Zeidler, 2009; Grace, 2008; Kolstø, 2001a; Legardez e Simonneaux, 2004; Lundström, Ekborg e Ideland, 2012; Millar e Osborne, 1998; Monk e Dillon, 2000; Oulton et al., 2004a; Oulton, Dillon e Grace, 2004b; Reis, 1997, 2003, 2004; Van Rooy, 2004; Zeidler, 1984). A discussão de controvérsias sociocientíficas é entendida neste estudo como uma metodologia que explora questões que refletem o desenvolvimento da ciência e da tecnologia como componentes de destaque no meio sociopolítico atual dos países industrializados

(Levinson, 2006b). Concomitantemente, as questões socioambientais, igualmente exploradas no presente estudo, são definidas como conflitos que decorrem de diferentes interesses sociais em relação à utilização ou gestão dos recursos ambientais (Lumerman, Psathakis e Ortiz, 2011; Manzochi, 2008; Nicolai-Hernández e Carvalho, 2006).

Estudos empíricos desenvolvidos em Portugal evidenciam que os professores e os alunos são favoráveis à inserção da discussão de questões controversas nas aulas. Algumas das razões apontadas por ambos os intervenientes educativos relacionam-se com: a) as potencialidades desta metodologia na compreensão das dimensões científica, tecnológica e social de questões relevantes para a vida dos cidadãos; b) o desenvolvimento de capacidades de pensamento e de argumentação; c) a motivação dos alunos; d) a tomada de decisões; e e) a formulação de opiniões e críticas fundamentadas (Hilário, 2009; Patacho, 2006; Reis, 1997, 2001, 2004, 2008a). Este tipo de experiência educativa é, assim, suscetível de desencadear uma evolução nos processos cognitivos, comunicativos, sociais e democráticos, abrindo caminho para a literacia científica e uma cidadania participativa e democrática.

No entanto, são muitos os obstáculos que se erguem e dificultam as práticas dos professores orientadas para a discussão. Consequentemente, nem todos os alunos têm acesso a este tipo de experiência educativa. É possível destacar dificuldades relacionadas com o sistema educativo que, pela extensão dos currículos e a utilização de exames nacionais centrados na memorização, dificultam a realização de atividades de discussão nos diversos contextos educativos. Entre os professores, a complexidade dos assuntos em discussão, as dificuldades na gestão do currículo e a falta de familiaridade em relação ao tema e à metodologia em causa, podem também constituir-se como fortes entraves para a integração da discussão nas suas aulas. Nos alunos, realçam-se problemas relacionados com a sua falta de experiência neste tipo de atividades e, consequentemente, a falta de competências interpessoais (Cowie e Rudduck, 1990; Dillon, 1994; Gall, 1985; Reis, 2001, 2004, 2008a; Reis e Galvão, 2008). Todas estas barreiras podem ser superadas mas, para tal, são necessárias mudanças que constituem desafios para toda a comunidade educativa. É essencial que os professores e os alunos se familiarizem com esta metodologia de ensino no sentido de ultrapassarem as dificuldades com que se defrontam. É conhecendo e refletindo sobre as

potencialidades e os entraves detetados nas atividades de discussão centradas em assuntos controversos que se poderão explorar as atividades de discussão na sua plenitude e, assim, contribuir para o desenvolvimento de diversas competências e valores sociais (Reis e Pereira, 1998). É importante apostar numa intervenção que permita a promoção de competências nos professores, ao nível da conceção, implementação e avaliação deste tipo de atividades, e no desenvolvimento de competências nos alunos, associadas a uma maior literacia científica.

1.2 Motivações Pessoais

O presente trabalho de investigação decorre de uma necessidade de melhorar a minha própria prática profissional através do desenvolvimento de conhecimentos e capacidades essenciais à promoção de um ensino-aprendizagem mais rico e significativo que permita dar resposta às exigências da sociedade atual. Mais rico e significativo em termos do desenvolvimento de competências de diversos domínios, nomeadamente, do conhecimento, do raciocínio, da comunicação e das atitudes nos alunos. Trata-se de um processo reflexivo sobre a minha própria prática, em direção a um desenvolvimento de confiança na gestão de atividades e de ambientes de aprendizagem, constituindo assim, um percurso de desenvolvimento tanto profissional como pessoal. A postura por mim assumida vai de encontro às ideias apresentadas no trabalho de Roldão, Reis e Costa (no prelo a), onde se reconhece a necessidade de um renovado papel do professor e do reforço das suas competências científica e pedagógica-didática para conseguir uma melhoria das aprendizagens dos alunos.

Uma perspetiva desta natureza requer envolvimento do professor e dos alunos: o professor encontra-se empenhado em compreender a complexidade do contexto onde desenvolve a sua prática através de experiências educativas estimulantes que permitam a participação ativa dos alunos e, consequentemente, o seu envolvimento no seu processo de aprendizagem.

O processo de ensino-aprendizagem que se pretende desenvolver com o presente trabalho visa a promoção do espírito crítico e a responsabilização dos alunos, duas características indispensáveis para a tomada de decisões numa

sociedade democrática complexa e em constante mudança. Para este efeito, é fundamental que os alunos compreendam os problemas que se colocam à sociedade nas suas várias dimensões – científica, tecnológica, política, económica, ambiental e ética.

Ao longo de todo o percurso reflexivo, concedi primazia às atividades de discussão pelas suas potencialidades no desenvolvimento de diversas competências fundamentais à formação de cidadãos cientificamente literatos. Analisei e explorei esta metodologia de ensino de forma a desenvolver o conhecimento didático necessário à implementação de atividades de discussão significativas para os alunos.

Este percurso de reflexão sobre a discussão foi motivado pela necessidade de detetar e superar obstáculos de forma a conseguir conceber e implementar propostas de discussão promotoras de competências nos alunos. Não basta alterar programas ou realizar leituras para que tais modificações sejam efetivamente integradas nas práticas letivas dos professores. Como refere Martins (2002), é fundamental que os profissionais da educação compreendam o que está em causa para poderem induzir as modificações metodológicas necessárias e consciencializarem-se do significado destas propostas inovadoras.

1.3 Definição da Problemática

A problemática inerente a esta investigação consiste no estudo das potencialidades e limitações da discussão de questões sociocientíficas e socioambientais como metodologia de educação em ciências no Ensino Superior.

1.4 Objetivos e Questões de Investigação

De acordo com o problema subjacente ao presente estudo estabeleceram-se como objetivos:

- Conhecer potencialidades, dificuldades e problemas percecionados por alunos e professores na realização de atividades de discussão em

contexto educativo.

- Compreender os fatores facilitadores e os obstáculos que se colocam à realização de atividades de discussão em contexto educativo.
- Produzir conhecimento sobre como planear e gerir as atividades de discussão em contexto educativo de forma a superar os problemas e as dificuldades detetados anteriormente.
- Investigar as potencialidades educativas da realização de diferentes tipos de atividades de discussão em sala de aula e na *Internet*.

No sentido de responder a estes objetivos, foram enunciadas as seguintes questões de investigação que delinearão o presente trabalho de investigação:

- a) Que perceções têm os professores e os alunos de uma Escola Superior de Educação portuguesa relativamente à utilização da discussão como metodologia educativa?
- b) Quais as potencialidades e limitações associadas à discussão como metodologia educativa?
- c) Quais as características das atividades de discussão preferidas pelos alunos participantes?
- d) Como deverão ser construídas e dinamizadas as atividades de discussão em contexto educativo, de forma a superar os problemas e as dificuldades detetados no estudo prévio?
- e) Quais as metodologias mais adequadas à avaliação de desempenho dos alunos durante a realização de atividades de discussão?
- f) Quais as modalidades ou atividades de discussão com maiores potencialidades educativas?
- g) Qual o impacto das atividades realizadas nas aprendizagens dos alunos?

1.5 Organização Geral da Tese

Esta tese encontra-se organizada em seis capítulos.

No primeiro capítulo, a introdução, contextualiza-se o tema em estudo,

define-se a problemática, os objetivos e as questões de investigação e apresenta-se a organização do trabalho.

No segundo capítulo, o enquadramento teórico, apresentam-se as investigações consideradas relevantes para o estudo, com relevância para a importância atribuída à discussão no ensino das ciências e a sua relação com a literacia científica e o socioconstrutivismo. Abordam-se ainda algumas formas de dinamização da discussão em contexto educativo, em ambiente sala de aula e na *Internet*, e as potencialidades e limitações associadas à discussão.

O capítulo três, a metodologia, apresenta uma descrição da investigação de acordo com o *design* de investigação e os objetivos definidos para cada momento do estudo. Neste capítulo, justifica-se a abordagem da discussão num processo de investigação e reflexão sobre a própria prática e caracterizam-se os participantes no estudo; e, por último, procede-se à descrição dos processos de recolha e análise de dados e das atividades de discussão propostas nesta investigação.

No capítulo quatro apresentam-se os resultados obtidos na 1.^a fase do estudo e analisam-se de acordo com as investigações referidas no enquadramento teórico.

A 2.^a fase do estudo, tendo consistido numa investigação sobre a própria prática profissional da autora, é apresentada e discutida no capítulo cinco.

As considerações finais do estudo apresentam-se no capítulo seis e correspondem às principais conclusões que sintetizam os resultados obtidos. Ainda neste capítulo, discutem-se algumas implicações da investigação realizada e propõem-se sugestões para linhas de investigação futuras.

Termina-se o trabalho com a inclusão das referências bibliográficas utilizadas neste estudo.

Este trabalho inclui também alguns apêndices e anexos, gravados num CD-ROM, que permitem esclarecer a obtenção e a análise dos dados da investigação.

CAPÍTULO 2

ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo apresenta-se o referencial teórico associado ao tema da discussão de controvérsias sociocientíficas e socioambientais no ensino das ciências. Assim, justifica-se a inclusão da discussão nas práticas educativas, nomeadamente, no que respeita às suas potencialidades na promoção da literacia científica. Enquadra-se esta metodologia de educação em ciências no âmbito da teoria socioconstrutivista da aprendizagem e exploram-se as características, potencialidades e limitações da discussão em contexto educativo (em sala de aula e *online*).

Pretende-se, assim, discutir as formas de implementação desta metodologia educativa no sentido de rentabilizá-la, proporcionando experiências educativas mais significativas.

2.1 A Educação em Ciências

Ao longo dos últimos anos, tem-se verificado um crescente consenso relativamente ao objetivo da educação: já não se trata de preparar os jovens para empregos seguros e duradouros mas sim formar indivíduos com competências necessárias a uma sociedade em constante mutação, nomeadamente, flexibilidade e capacidades de comunicação e de aprendizagem ao longo da vida (Galvão, 2004).

Num estudo desenvolvido em países francófonos, Giordan e Girault (1994) referem-se à apropriação de uma cultura científica e tecnológica como um fator essencial de competitividade e de crescimento económico de uma sociedade. Num

mundo em crescente mudança, confrontado com problemas de ordem diversa – ambientais, populacionais, económicos e tecnológicos – é essencial apostar em novas orientações na área da educação. Neste contexto, deve apostar-se numa formação que permita a cada indivíduo aprender e desenvolver formas de reflexão esclarecidas sobre as questões tecnológicas e sobre a evolução social de amanhã.

A título exemplificativo, também nos Estados Unidos, o *National Research Council* (NRC) reúne um conjunto de princípios e linhas orientadoras para o ensino das ciências na América, através do *National Science Education Standards* (NRC, 1996), com o objectivo de responder às necessidades educativas de uma sociedade cada vez mais global e em constante mutação. Os seus princípios gerais assentam: a) numa ciência para todos os alunos; b) numa aprendizagem da ciência como um processo ativo; c) em tradições culturais e intelectuais da ciência que devem refletir-se na ciência escolar; e d) numa melhoria do ensino das ciências como parte da reforma sistémica da educação. Neste documento, a abordagem da ciência e da tecnologia deve proporcionar aos alunos oportunidades para desenvolverem competências de tomada de decisão no mundo onde vivem. Essas orientações visam desenvolver nos alunos competências de identificação e formulação de problemas e de planeamento de propostas de solução. Um documento mais atual do NRC (2005) acrescenta que o conhecimento prévio dos alunos deve ser valorizado e considerado. Este é importante no ensino das ciências se considerarmos que a aprendizagem resulta de um processo de construção de conhecimento durante o qual há revisão e reorganização do pensamento. Como tal, o NRC (2005) lembra que o professor deve partir desse conhecimento prévio e criar tarefas que permitam conhecer a estrutura cognitiva dos alunos e, eventualmente, reorganizá-la se necessário.

A educação deve, assim, responder às exigências da sociedade, de forma a proporcionar aos alunos uma formação que lhes confira capacidades para lidar responsavelmente com os vários problemas do seu quotidiano. Portugal segue a tendência de inovação curricular de outros países. Diversos documentos legais evidenciam preocupações relacionadas com uma participação mais ativa dos alunos na sala de aula e uma abordagem mais integrada do conhecimento científico com outras dimensões da sociedade, inclusivé de valores para a cidadania. Estas preocupações são extensíveis a todos os níveis de ensino. A Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto (que introduz alterações à Lei de Bases do Sistema

Educativo) e a Lei n.º 46/86 de 14 de outubro refletem essas inquietações, explícitas nos princípios gerais do artigo 2.º. Este artigo, refere que o sistema educativo deve responder às necessidades da realidade social, “contribuindo para o desenvolvimento pleno e harmonioso da personalidade dos indivíduos, incentivando a formação de cidadãos livres, responsáveis, autónomos e solidários e valorizando a dimensão humana do trabalho” (p. 5125) e valoriza, ainda, o desenvolvimento de um espírito democrático, pluralista e crítico, que respeite as opiniões dos outros.

Nos aspetos relacionados com o Ensino Superior destacam-se os objetivos expostos no artigo 11.º, segundo os quais importa:

- Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e empreendedor, bem como do pensamento reflexivo;
- Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, das humanidades e das artes, e a criação e difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que se integra;
- Estimular o conhecimento dos problemas do mundo de hoje, num horizonte de globalidade, em particular os nacionais, regionais e europeus, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;
- Promover o espírito crítico e a liberdade de expressão e de investigação. (p. 5128)

Ao nível da escolaridade básica, estas ideias repercutem-se nas Orientações Curriculares de Ciências Físicas e Naturais (Galvão et al., 2001). O atual currículo pretende desenvolver competências nos alunos, integrar a teoria e a prática, discutir questões éticas e controversas, utilizar a História da Ciência, entre vários outros aspetos.

2.1.1 Rumo à literacia científica

A promoção de uma literacia científica para todos assume-se como o objetivo principal da educação em ciências na generalidade dos países (Graber e Bolte, 1997; OECD, 2006).

Nas últimas décadas, o termo literacia científica tornou-se cada vez mais proeminente nas discussões sobre os objetivos e os fins da educação científica na escola. Atualmente, vários conceitos e práticas científicas, de várias disciplinas

científicas, são incorporados no extenso conceito de literacia científica (Shwartz, Bem-Zvi e Hofstein, 2006).

Decorrente da diversidade de definições existentes na literatura para definir literacia científica, Aikenhead (2009) e Roberts (2007) consideram que cada país deve desenvolver o seu próprio significado de literacia científica no sentido de dar resposta às suas necessidades sociais, políticas e económicas.

Uma análise desenvolvida por Roberts (2007) indica que, salvo algumas exceções, muitas das definições de literacia científica têm-se centrado na identificação do que pode ser significativo para os alunos ao longo da sua vida, independentemente das suas preferências em termos de carreira profissional e aspirações. Este autor verifica, ainda, que o conceito de ciência para todos foi adaptado ao de literacia científica para todos os alunos, independentemente de pretenderem seguir estudos relacionados com a ciência ou não. Bybee (1997) introduz alguns parâmetros essenciais que permitem alcançar uma ciência para todos: a) um crescimento pessoal e um desenvolvimento continuado ao longo da vida; b) uma preparação dos indivíduos para desempenharem o papel de cidadãos numa sociedade democrática; e c) uma capacitação dos indivíduos para o exercício de uma ou mais profissões ao longo da vida. Este princípio de equidade e excelência – de uma ciência nas escolas para todos os alunos – traduz-se da seguinte forma: todos os alunos, independentemente da idade, sexo, cultura ou origem étnica, deficiência, aspirações, ou interesse e motivação para a ciência, devem ter a oportunidade de alcançar elevados níveis de literacia científica (NRC, 1996).

Apesar de não haver consenso quanto ao significado de literacia científica entre os vários autores, Roberts (2007) deteta uma base comum entre todas as definições: reconhece que os alunos não podem ser cientificamente literatos se não conhecerem algum assunto científico.

Numa perspetiva metafórica, a literacia científica pode implicar “a imersão dos alunos nas questões de autenticidade e dos processos da ciência, nos problemas reais e na definição de estratégias tecnológicas, em oposição a uma memorização sem significado do vocabulário” científico (Bybee, 1997, p. 72). O objetivo da literacia científica é a imersão de todos os alunos numa determinada cultura, o alcance de padrões de realização e de aprendizagem, mais do que adquirir um conjunto de vocábulos científicos e tecnológicos isentos de

compreensão.

O *National Science Education Standards* utiliza este conceito com um significado específico: "Literacia científica é o conhecimento e a compreensão de conceitos científicos e processos necessários para a tomada de decisão pessoal, participação em atividades cívicas e culturais e produtividade económica. Inclui também tipos específicos de capacidades" (NRC, 1996, p. 22). Por sua vez, o PISA considera uma definição mais global, que inclui as especificidades do NRC, segundo a qual a literacia científica pode ser "definida como a capacidade para usar o conhecimento científico e processos, não somente compreender o mundo natural como participar nas decisões que o afetam" (OECD, 2006, p. 12).

Literacia científica implica ser capaz de ler com compreensão artigos sobre ciência na imprensa popular, ser capaz de identificar questões científicas subjacentes às decisões nacionais e locais e expressar posições que são científica e tecnologicamente informadas (NRC, 1996).

Um cidadão cientificamente literato deverá ser capaz de compreender e aplicar princípios científicos, relacioná-los com a sociedade e manter uma atitude crítica em relação ao progresso científico pretendido. Logo, a educação em ciência não se pode restringir à aprendizagem de um corpo de conhecimentos substantivos devendo, também, envolver a construção de conhecimento sobre a natureza da ciência e a promoção de atitudes e valores necessários a uma cidadania democrática ativa (Hodson, 1998; NRC, 1996; Osborne, 2000). Para Van Rooy (2004), a ciência não pode ser vista de forma separada das responsabilidades morais e éticas da sociedade. A formação de cidadãos responsáveis capacita-os a envolverem-se nas questões científicas e a desenvolverem de forma informada a sua própria visão social, ética e moral. Nesta perspetiva de aprendizagem, devem ainda predominar os valores de tolerância e o respeito pela opinião do outro.

Tanto Bybee (1997) como o NRC (1996) reconhecem a literacia científica como um processo a desenvolver ao longo da vida. Partindo deste princípio, Bybee (1997) propõe um modelo formado por níveis distintos de literacia. De acordo com esta perspetiva, alguns indivíduos poderão desenvolver mais do que outros todos os níveis, ou somente um, dependendo das suas motivações, interesses e experiências. Os níveis de literacia científica propostos são:

- a) Iliteracia – inclui um reduzido número de pessoas que, pela sua idade, estágio de desenvolvimento ou deficiência não possuem capacidade

cognitiva para compreender ou situar uma questão relacionada com a ciência ou tecnologia.

- b) Literacia nominal – um indivíduo demonstra uma compreensão simbólica de um fenómeno, ou seja, é capaz de relacionar uma dada terminologia científica com uma área geral da ciência e da tecnologia, mas pouco sabe sobre esse tema.
- c) Literacia funcional – estes indivíduos podem utilizar o vocabulário científico e tecnológico mas somente dentro de um determinado contexto científico, como acontece quando se define um conceito num teste, se lê um jornal ou se ouve televisão. Geralmente, falta estrutura a este conhecimento e consiste na memorização de uma lista de conceitos.
- d) Literacia conceptual e processual – implica a compreensão dos conhecimentos da disciplina, tanto das suas partes como do seu todo, e dos procedimentos para desenvolver novos conhecimentos e técnicas.
- e) Literacia multidimensional – a ciência e a tecnologia são percecionados como um empreendimento cultural, estabelecem-se relações dentro de uma dada disciplina científica, entre a ciência, a tecnologia e sociedade.

Numa perspetiva crítica, Shamos (1995) considera que esta nova visão da ciência, na qual se valorizam as experiências do dia a dia dos alunos, não tem trazido grandes vantagens nem tem produzido melhorias relativamente ao nível de literacia existente. Segundo ele, a população-alvo deveria ser a população adulta e não tanto a estudantil, pelo facto de a primeira se encontrar em posição de intervenção e porque nada garante que os jovens, ao atingirem a idade adulta, possam efetivamente integrar o conhecimento na sua vida ativa. Este autor, apesar de apresentar uma posição crítica, também sustenta que compreender implica ser capaz de explicar, não somente de forma mecânica mas com capacidade de aplicar esses conhecimentos a outros exemplos relacionados.

O resultado de estudos desenvolvidos no âmbito da literacia científica permite-nos verificar que, apesar de os programas de ciência na escola conduzirem a um nível funcional de literacia, este pode ser alcançado pela memorização de definições e de conceitos e não, necessariamente, refletir uma compreensão profunda dos assuntos abordados (Shwartz et al., 2006). Estes aspetos devem ser considerados pois são reveladores de uma necessidade de mudança na ênfase

dada aos conteúdos, à pedagogia e ao currículo. Cabe à escola e aos seus professores desenvolverem estratégias de ensino que proporcionem oportunidades de aprendizagens mais significativas nos alunos. Para formar pessoas cientificamente literatas, o professor deverá ser capaz de relacionar a aprendizagem com contextos significativos do mundo real dos alunos (Goodrum, 2004).

Aikenhead (2009) considera que a mudança da ciência escolar deve passar por uma intervenção política a nível curricular, pela elaboração de materiais que apoiem e orientem as práticas dos professores, pelo alcance da compreensão dos professores na implementação do currículo e pela compreensão dos alunos através do processo de ensino-avaliação.

Para Veiga (2007), a ideia de literacia científica encontra-se subjacente ao movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Este movimento tem servido como meio de alcançar a literacia científica. Esta metodologia educativa centra-se nos alunos e não na ciência, isto é, “a ciência é trazida ao mundo do estudante numa base de necessidade de saber, em vez de seguir a expectativa convencional de que o estudante deve entrar no mundo da ciência para adotar uma visão de cientista” (Aikenhead, 2009, p. 22).

2.1.2 Literacia científica e abordagem CTS

Desde o surgimento do movimento CTS, nos anos 80, tem-se proposto a implementação de novas metodologias de ensino no currículo em ciências, muitas das quais envolvendo a discussão (Solomon, 1994). Este movimento considera que qualquer cidadão com literacia científica deve compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (Aikenhead, 1994, 2009). Para Santos (1998), os currículos que se baseiam neste movimento devem ser orientados para a ação, as questões de valores e a responsabilidade social. A sua incorporação na escola tende, assim, a traduzir-se num esforço para “projetar a aprendizagem para o contexto do mundo real” (p. 133). Esta autora realça, ainda, alguns pontos fundamentais:

proporcionar aos alunos meios para emitirem julgamentos refletidos sobre os problemas da sociedade; proporcionar uma perspetiva mais rica e mais realista sobre a história e a natureza da ciência, tornar a ciência mais

acessível e atraente a alunos de diferentes capacidades e sensibilidades e preparar os jovens para o papel de cidadão numa sociedade democrática. (p. 136)

Um dos objetivos centrais da literacia científica é o desenvolvimento de uma cidadania responsável, capaz de lidar com problemas que incorporem as dimensões científica e tecnológica. Aspira a uma melhor preparação do aluno para enfrentar e lidar com as diversas realidades da sociedade na qual se encontra inserido (Santos, 1999).

Entre outras considerações e orientações a considerar nos currículos e programas de ciências, Martins (2003) foca a importância de se contemplar a natureza da ciência, a relação ciência-sociedade, a relação ciência-tecnologia e a relação ética-ciência, cuja essência se centra no movimento CTS. Segundo Martins (2002), o ensino orientado por este movimento baseia-se em torno de problemáticas reais e atuais e não em questões e problemas abstratos. A valorização dos aspetos relativos à compreensão dos problemas da vida real e dos aspetos atuais, que podem ser ou não próximos dos alunos mas onde se verificam relações entre tecnologia, ciência, sociedade e ambiente, constituem-se como fortes argumentos a favor do maior envolvimento dos alunos. A educação em ciências orientada pelo movimento CTSA constitui, para Pedretti e Nazir (2011), um conjunto de princípios que sustentam as práticas. No estudo desenvolvido por Ríos e Solbes (2007), os resultados apontam para uma melhoria da motivação dos alunos e das suas atitudes perante uma exploração adequada das relações CTSA. Por outro lado, realçam ainda o aumento do conhecimento científico e das suas aplicações e o apuramento do sentido crítico relativamente às implicações sociais e ambientais consequentes das aplicações científicas. Contrariamente aos alunos expostos a um tipo de ensino tradicional baseado em livros de texto, os alunos submetidos a uma abordagem CTS demonstram capacidade para sugerir e descrever a utilização de conceitos em novos contextos (Yager e Akcay, 2008). A formação de alunos como cidadãos mais responsáveis e conscientes é evidenciada e acrescenta, desta forma, valor associado à integração deste movimento e à sua adoção no processo educativo dos diversos níveis de escolaridade.

Os resultados de uma investigação realizada por Solbes e Vilches (2004) indicam que as relações CTSA não são consideradas de forma adequada no ensino das ciências, apesar do seu importante papel na formação para uma

cidadania responsável e na preparação para a tomada de decisões. Esta situação remete para a necessidade de se introduzirem estas abordagens nos programas escolares, uma vez que constituem aspetos imprescindíveis na formação de todas as pessoas. Numa tentativa de solucionar este problema, estes autores consideram que a implementação da discussão permite “colocar os alunos, desde o início do estudo de um tema, numa situação de reflexão, e analisar em profundidade as repercussões da ciência e da tecnologia na sociedade, dotá-los de capacitação de avaliação e argumentação em torno de problemas” (p. 9).

Cachapuz et al. (2000) defendem a inserção e a articulação do movimento CTSA com o ensino por pesquisa. No âmbito desta perspetiva, a informação que se procura nasce mais na discussão dos alunos com a ajuda do professor e menos de um processo curricular muito estruturado e exaustivo. A relação da discussão de questões controversas com o movimento CTS torna-se evidente na medida em que estas questões têm uma base científica que, muitas vezes, está intrinsecamente ligada a preocupações sociais, políticas e económicas.

Alguns autores realçam a distinção entre o movimento CTS e os currículos baseados em questões sociocientíficas, justificando esta diferença porque este movimento tende a focar-se no impacto da ciência e da tecnologia na sociedade, deixando de lado as implicações morais e éticas que estão na base das questões sociocientíficas (Sadler e Zeidler, 2005). Contudo, Pedretti e Nazir (2011) reconhecem que ambos partilham visões e desenvolvem práticas similares. Estes autores explicam que ambos reconhecem a importância de uma literacia científica generalizada e necessária à tomada de decisões fundamentadas. Defendem, ainda, que outros princípios, como a capacidade de análise de informação, o reconhecimento das relações entre ciência, ética e raciocínio moral, estão presentes. Para estes autores, parece existir uma relação recíproca entre o movimento CTSA e as questões sociocientíficas. Se as abordagens CTSA constituem uma fonte de múltiplas questões sociocientíficas, estas últimas permitem uma compreensão mais profunda das interações existentes entre CTSA. A lógica destes autores é partilhada no âmbito desta investigação. Segundo a mesma ordem de ideias, considera-se que o enfoque nas relações entre ciência e tecnologia, com repercussões na sociedade e no ambiente, acaba por estar inevitavelmente associado a valores morais e éticos envolvidos nessas questões.

Pedretti e Nazir (2011) consideram um conjunto de “correntes” para

caracterizar diferentes tipos de abordagens do movimento CTSA:

- *Aplicação/design (application/design)* – enfatiza-se a resolução de problemas tendo como recurso a tecnologia. A transmissão do conhecimento científico é valorizada bem como o desenvolvimento de competências de investigação e técnicas. Um exemplo de estratégia utilizado é a aprendizagem baseada em problemas. Apesar de se reconhecerem vantagens, visto ser importante valorizar o contributo da tecnologia nas sociedades modernas, questiona-se até que ponto é positivo estimular os alunos a tornarem-se dependentes das soluções tecnológicas para todos os seus problemas. O desafio passará por conseguir planificar atividades suficientemente abrangentes para ir para além do desenvolvimento de capacidades relacionadas com o *design* tecnológico promovendo, igualmente, o pensamento crítico relativamente às relações CTSA envolvidas.
- *Histórica (historical)* – o seu foco incide na compreensão das ideias e do trabalho dos cientistas em função da história e do contexto sociocultural vigente. As simulações e o *role-play* são exemplos de estratégias realizadas no âmbito desta corrente, realçando uma abordagem criativa, reflexiva e afetiva. A abordagem CTSA do tipo histórica deve ter cuidado para não se centrar apenas nos sucessos pois os fracassos da ciência podem ser altamente instrutivos.
- *Raciocínio lógico (logical reasoning)* – caracteriza-se por recorrer a questões sociocientíficas para compreender problemas sociocientíficos, envolvendo uma tomada de decisão baseada em evidências empíricas. As principais críticas remetem para o facto de valores sociais, culturais e éticos serem exteriores a esta abordagem do raciocínio lógico, tendo estas questões que ser consideradas nas questões complexas. Atividades mal planificadas podem desenvolver ideias incorretas nos alunos, tais como uma visão mecanicista da ciência e a desvalorização dos sentimentos e dos valores.
- *Centrada em valores (value-centered)* – esta abordagem distingue-se da anterior por proceder a tomadas de decisão alicerçadas em valores éticos e morais. A ciência é aqui entendida como um empreendimento carregado de valor. Através da promoção da cidadania e responsabilidade cívica

estimula-se o desenvolvimento cognitivo e moral dos alunos.

- Sociocultural (*sociocultural*) – centra-se na compreensão da ciência e da tecnologia no âmbito de um contexto sociocultural mais vasto. Recorre tipicamente a questões sociocientíficas, casos de estudo e *storytelling*. Os educadores devem criar atividades que possibilitem explorar as diferentes formas de conhecimento com a abrangência e robustez necessária, não sendo superficiais.
- Socioecojustiça (*socio-ecojustice*) – a ação humana tem um papel relevante nesta perspetiva, não interessa apenas compreender os impactes da tecnociência na sociedade e no ambiente. Visa a transformação, a emancipação. As atividades em sala de aula são planificadas de forma a apelar ao sentimento de justiça dos alunos e motivá-los a pensar criticamente, capacitando-os para a resolução de problemas sociais e ecológicos.

Como Pedretti e Nazir (2011) concluem, numa escala alargada, o ensino CTSA dá oportunidade de aprender ciência numa perspetiva mais ampla, permitindo o estabelecimento de relações entre o mundo “real” e as aulas de ciências. Salientam, ainda, que a coexistência entre correntes é possível e que tal relação pode decorrer em harmonia. Caberá a cada profissional optar pelos métodos mais adequados ao seu contexto, tendo presente que cada uma das correntes tem as suas vantagens e limitações.

No presente estudo, considera-se que a abordagem das questões sociocientíficas e socioambientais pode combinar diversas correntes do movimento CTSA, sendo, simultaneamente, promotora de raciocínio lógico (*logical reasoning*), centrada em valores (*value-centered*), sociocultural (*sociocultural*) e promotora de socioecojustiça (*socio-ecojustice*).

2.2 A Discussão de Controvérsias Sociocientíficas e Socioambientais na Educação em Ciências

Vários autores defendem a exploração de assuntos controversos no ensino das ciências tendo em vista a construção de conhecimento sobre os conteúdos, a história e os processos da ciência e a compreensão das interações entre ciência, tecnologia e sociedade (Colucci-Gray, 2009; Grace, 2008; Kolstø, 2001a; Legardez e Simonneaux, 2004; Lundström et al., 2012; Millar e Osborne, 1998; Monk e Dillon, 2000; Oulton et al., 2004a; Oulton et al., 2004b; Reis, 1997, 2003, 2004; Sadler e Zeidler, 2004, 2005; Van Rooy, 2004; Zeidler, 1984).

Por sua vez, as Orientações Curriculares de Ciências Físicas e Naturais (Galvão et al., 2001), para o 3.º Ciclo do Ensino Básico, salientam a importância de situações diferenciadas na sala de aula recorrendo a diversas metodologias, entre as quais se encontra a discussão de assuntos controversos, como forma de compreensão do que é a ciência. Muitas das metodologias didáticas referidas neste documento, como a realização de visitas de estudo, a visualização de documentários, a realização de pesquisas, a análise de situações reais e de notícias e o recurso à *Internet*, podem ser combinadas com a dinâmica da discussão e, desta forma, enriquecer as atividades proporcionando experiências educativas diferenciadas.

Colocam-se agora as seguintes questões: Afinal, em que consiste a discussão? O que caracteriza um assunto como controverso? O que são questões sociocientíficas e socioambientais?

A discussão remete para uma forma particular de interação em grupo na qual os seus membros se juntam para abordar uma questão do interesse comum, algo que necessitam de compreender, apreciar ou decidir (Dillon, 1994, 1995; Reis, 2004). Verifica-se que, muitas vezes, este conceito é aplicado indistintamente a outros tipos de dinâmicas onde também ocorrem interações como, por exemplo, em conversas, debates e recitações, sendo nesta abordagem o conceito de interação tomado como um processo com características próprias e distintas que não se confunde com outras atividades. Dillon (1994) distingue a discussão da conversação em todos os aspetos, exceto no facto de as pessoas falarem umas com as outras. Na discussão, existe um tópico sobre o qual a conversação se

concentra e se desenvolve. Numa conversação, qualquer pessoa pode falar sobre alguma coisa que deseja mas não tem que existir um tópico definido nem haver respeito pelas intervenções dos outros. Contrariamente, a discussão é uma conversa disciplinada e concertada. Ainda segundo este autor, debater não é sinónimo de discutir. O debate começa com opiniões pré-estabelecidas e os intervenientes procedem de forma a defendê-las uns contra os outros, terminando com a vitória de um dos lados ou com um impasse no qual ambas as fações mantêm as suas ideias sem serem afetadas ou influenciadas reciprocamente. Na discussão, as posições vão sendo formadas no decorrer do processo de forma colaborativa, através da perceção e adoção de outros pontos de vista considerados determinantes para o assunto em discussão. Como refere o autor, “a discussão nunca é uma questão de duas fações” (p. 14), na medida em que a posição final é única; trata-se de uma nova abordagem, a do grupo, sendo assumida e partilhada por todos. De forma similar, Bridges (1988) considera que o envolvimento de indivíduos numa discussão implica a existência de mais do que um ponto de vista sobre um determinado assunto, existe a disposição para examinar e dar resposta a diferentes pontos de vista e a intenção de desenvolver conhecimento, compreensão e formação de uma opinião concertada sobre o assunto em questão.

Em relação à recitação, o professor domina o discurso enquanto na discussão predomina a interação entre alunos. A interação que se realiza na recitação segue um padrão tipicamente sequenciado de pergunta-resposta-avaliação, iniciado e orientado pelo professor, do qual resultam intervenções com a seguinte ordem: professor-aluno-professor. Este padrão não caracteriza as discussões onde tem lugar uma combinação de interações entre professores e alunos sem sequência previsível, nem o tempo durante o qual decorre essa interação (Dillon, 1994; Gall, 1985). Numa recitação, as respostas são tipicamente curtas e breves, o que remete para o carácter breve e rápido deste tipo de interação. Por outro lado, neste processo, os alunos deverão demonstrar ao professor que conhecem a resposta a uma questão, existindo uma resposta pré-determinada como certa para todos os alunos. Na discussão, importa a forma como o aluno utiliza o conhecimento que possui sobre um assunto, podendo existir diferentes respostas possíveis dependendo do assunto em questão, pois não existem respostas pré-determinadas como corretas. Finalmente, na recitação há predomínio de comentários do tipo certo/errado e ausência de outros, como concordo/discordo,

por parte dos professores e dos alunos (Dillon, 1994).

Na sua natureza, as atividades de discussão apresentam algumas características, como o trabalho colaborativo, a atividade dos alunos e a realização de diferentes tarefas, às quais o professor deve dar orientação e *feedback*. Este tipo de metodologia parece em tudo apresentar as características essenciais para motivar os alunos, constituindo-se como um pré-requisito e co-requisito na construção de conhecimento (Palmer, 2005).

E o que discutir? Como salienta Dillon (1994), o que se discute não é um assunto sobre o qual já se tem conhecimento formado, alguma opinião ou posição definida, mas sim temas sobre os quais se tem alguma questão que leva à necessidade de construção de uma resposta. É aqui que tomam significado as questões controversas com as quais lidamos diariamente e sobre as quais pode não existir consenso entre a população e os diferentes grupos sociais. Temas como as mudanças climáticas a nível global, a engenharia genética, as energias alternativas, a investigação de células estaminais e muitas outras propostas médicas requerem a atenção de toda a população e não somente de especialistas de determinadas áreas de especialização.

Como afirmam Dawson e Venville (2009), enquanto elementos da sociedade, devemos tomar decisões sobre assuntos relacionados, por exemplo, com as mudanças climáticas, as fontes de energia e o controlo da população, que envolvem questões sociocientíficas. As escolhas não são simples e levantam-se questões de ordem ética que complicam o processo de tomada de decisão. Contudo, como indivíduos da sociedade, torna-se necessário ser capaz de pesar os riscos e os benefícios, colocar questões e avaliar a integridade da informação antes de tomar decisões. Colucci-Gray (2009) relaciona a complexidade destas questões controversas com a complexidade do mundo real, evidenciando a diversidade de atores que intervêm nas questões, como a população local, os políticos, os comerciantes e as instituições. Desta forma, são várias as interpretações e interesses envolvidos, dificultando ainda mais as tomadas de decisão. A autora exemplifica essa complexidade recorrendo ao exemplo do cultivo intensivo de camarão na Índia que envolve diferentes perceções e conhecimentos sobre o tema, não podendo ser visto como um problema apenas a nível local.

Embora muitas destas questões controversas tenham uma base científica, estão intrinsecamente relacionadas com as vertentes social, política e económica

(Oulton et al., 2004a). Apenas a compreensão destas questões permitirá à população tomar parte nas soluções que muitas delas requerem.

Um assunto é controverso se existirem diferentes pontos de vista e as respostas a este assunto agrupam-se de acordo com os interesses do grupo ou os de natureza mais pessoal (Oulton et al., 2004a; Solomon, 1994).

Para Legardez e Simonneaux (2004), uma questão controversa é aquela que é “viva”:

- na sociedade – é frequentemente objeto de tratamento mediático, de tal forma que se tem algum conhecimento sobre essa questão, suscita discussões;
- nos saberes de referência – existem debates entre especialistas de diferentes campos disciplinares.

A designação francesa de “*questions socialment vives*” remete para as controvérsias com implicações sociais onde as problemáticas são complexas e suscitam incertezas (Simonneaux e Simonneaux, 2012).

As questões controversas podem entrar no campo escolar de diversas formas e a atualidade e relevância social destas questões servem de referência para motivar os alunos. Embora muitas vezes estas questões controversas não se explicitem nos currículos, muitas temáticas curriculares são suscetíveis de problematização (Legardez e Simonneaux, 2004; Reis, 2004).

A discussão de assuntos controversos leva as pessoas a refletir sobre uma questão, a examinar e apresentar diferentes propostas de forma a alcançar uma resposta ou solução que seja a mais satisfatória possível (Dillon, 1994; Parker e Hess, 2001).

A abordagem metodológica da discussão trabalhada no presente estudo assenta na exploração de temas sociocientíficos e socioambientais. Considerou-se necessária a adoção de uma designação que permita discriminar e combinar duas vertentes que podem caracterizar os temas envolvidos nas atividades de discussão. Entende-se por questão sociocientífica uma questão que é controversa, com relevância social e que apresenta suporte científico (Ratcliffe e Grace, 2003; Sadler, Barab e Scott, 2007). É o caso do aquecimento global, uma questão que tenta ser explicada do ponto de vista científico e tem reflexo na sociedade. A discussão de controvérsias sociocientíficas no ensino das ciências aborda questões que refletem o desenvolvimento da ciência e da tecnologia como componentes de destaque no

meio sociopolítico atual dos países industrializados (Levinson, 2006b). Sadler e Zeidler (2004) acrescentam que estas questões se caracterizam pela sua natureza contenciosa e nelas é possível considerar diversas perspectivas, tornando-se difícil tirar conclusões simples. Estes autores realçam o facto de, geralmente, tratar-se de questões que envolvem aspetos relacionados com a ética e a moralidade. Por sua vez, Hess (2001, 2004) refere a existência de evidências segundo as quais a abordagem de temas controversos nas escolas pode melhorar o pensamento democrático.

Relativamente às questões socioambientais, é possível defini-las como conflitos que decorrem de diferentes interesses sociais em relação à utilização ou gestão dos recursos ambientais (Lumerman et al., 2011; Manzochi, 2008; Nicolai-Hernández e Carvalho, 2006). Os conflitos socioambientais têm um aspeto social por terem consequências sobre os cidadãos, consequências essas que não se limitam aos aspetos sociais e ambientais mas também se refletem ao nível económico, cultural e político (Lumerman et al., 2011).

Muitas vezes, as questões controversas de natureza sociocientífica são suscitadas pelas divergências existentes, entre os diferentes atores envolvidos na discussão, relativamente à avaliação da validade ou credibilidade dos assuntos científicos envolvidos. É o caso, por exemplo, de divergências relacionadas com algumas práticas desenvolvidas pelo homem que podem colocar em risco a sua saúde ou o meio ambiente (Kolstø, 2001a; Oulton et al., 2004a). Para Sadler, Barab e Scott (2007), um raciocínio sociocientífico deve envolver quatro práticas durante o processo de negociação: o reconhecimento da complexidade das questões em estudo, a análise das questões nas suas múltiplas perspectivas, ter presente a noção de que as temáticas se encontram sob investigação e duvidar de informações potencialmente tendenciosas. Neste âmbito, estes temas não podem ser simplificados mas sim vistos em toda a sua complexidade (em todas as dimensões envolvidas).

As questões controversas devem ser abordadas no ensino das ciências através da ênfase em: a) grupos sociais que mantêm diferentes posições sobre um tema; b) grupos cujas posições se baseiam em diferentes conjuntos de informações ou interpretam a mesma informação de forma diferente; c) diferentes interpretações em consequência de os indivíduos e grupos compreenderem ou verem o mundo de formas diferentes; d) diferentes visões do mundo poderem ocorrer porque os

indivíduos aderem a diferentes sistemas de valores; e) questões controversas que nem sempre podem ser resolvidas com recurso à razão, lógica ou experiência, uma vez que envolvem um certo grau de emoção; e e) questões controversas que podem ser resolvidas como, por exemplo, através de mais informação disponível (Oulton et al., 2004a; Oulton et al., 2004b).

Van Rooy (2004) justifica que a adoção de questões controversas no ensino das ciências proporciona aos alunos:

- a) conhecimento e compreensão do mundo físico, biológico e tecnológico simultaneamente com o desenvolvimento de competências para tomar decisões informadas sobre as suas próprias vidas;
- b) experiências de aprendizagens autênticas centradas na promoção pessoal, intelectual, emocional e no crescimento social;
- c) consciência sobre os seus direitos associados às suas responsabilidades em relação a eles próprios, às suas crenças no futuro, aos outros na comunidade e ao ambiente em geral. (p. 198)

A discussão de questões controversas de natureza sociocientífica e socioambiental atuais pode, assim, apresentar-se como uma metodologia de grande potencial que possibilita a aprendizagem nos domínios científico e tecnológico, a tomada de decisões mais informadas e uma ação mais responsável podendo, ainda, considerar os interesses quotidianos e pessoais dos alunos e superar, desta forma, muitos dos problemas identificados no ensino das ciências.

Levinson (2008, 2010) caracteriza o ensino das questões sociocientíficas recorrendo a cinco modelos derivados da literatura sobre literacia científica. Estes modelos apresentam-se no quadro 2.1 e são descritos atendendo a diversos aspetos relacionados com: a natureza hierárquica existente entre cientistas, professores e estudantes; a fonte e visão do conhecimento; a forma como os participantes se posicionam em relação à controvérsia; a natureza pedagógica e a avaliação. O modelo deficitário corresponde a uma abordagem centrada no conhecimento substantivo e tem a ele associado uma visão de ciência absoluta, que produz um conhecimento correto e certo, não havendo espaço para a dúvida. Os alunos aprendem a controvérsia da mesma forma que os restantes conteúdos científicos. O professor é quem detém o conhecimento do problema a abordar. No que respeita ao modelo relativo às questões escolares e sociais na escola, existe espaço para a discussão e debate de ideias sobre temas sociocientíficos. A forma

como cada professor organiza a discussão pode variar; neste contexto, espera-se que seja demonstrado como são utilizadas as evidências sobre uma determinada controvérsia. Na esfera do sociopragmático, os alunos poderão ir para além da discussão de temas sociocientíficos, nomeadamente, participar na mudança. O conhecimento científico a trabalhar poderá não se encontrar nos currículos tradicionais e o professor, neste caso, encontra-se em pé de igualdade com os alunos (Levinson, 2008). Segundo o modelo dialógico, as tomadas de decisão e a resolução de problemas são feitas num ambiente de confiança e diálogo entre os cidadãos comuns e os especialistas. O conhecimento deixa de ser visto como sendo residente apenas numa pessoa ou grupo específico, a abordagem do conhecimento da ciência passa a ser dialógica. Como refere Levinson (2008), “o diálogo em torno destas questões pressupõe provisoriedade e incerteza na ciência” (p. 144). Os indivíduos procuram uma solução para um problema com base em múltiplas fontes de conhecimento. Avaliação da situação é problemática e requer uma negociação entre todas as partes envolvidas. Quanto ao modelo de *práxis* coletiva, as pessoas são agentes de mudança. Neste contexto, o conhecimento é visto como problemático e a compreensão de questões sociocientíficas emerge através da ação. A ciência é utilizada pelos cidadãos para resolver os seus problemas na tentativa de encontrar soluções e, assim, produzir novos conhecimentos. A ciência funciona como um meio de promover uma democracia onde os cidadãos agem com responsabilidade (Levinson, 2008, 2010).

Quadro 2.1

Modelos para a abordagem de questões sociocientíficas (Adaptado de Levinson, 2008).

Modelo	Hierarquia	Fonte de conhecimento	Visão de conhecimento	Controvérsia	Pedagogia	Avaliação
Deficitário.	Cientista-professor-aluno.	<i>Corpus</i> da ciência.	Ciência para ser conhecida é correta e certa. A natureza é conhecível. As incertezas e tentativas do conhecimento residem no domínio dos especialistas.	É pouco provável que alunos e cidadãos comuns tenham o requerido conhecimento e compreensão para se envolver em questões controversas. Estas podem ser ensinadas através dos métodos da ciência.	A autoridade do conhecimento reside dentro da ciência e o professor é como um representante da ciência. O conhecimento necessário para a controvérsia pode ser chamado à atenção aos alunos.	Teste de conhecimento / factos da ciência relevantes para uma controvérsia.
Questões escolares e sociais.	Cientista / professor-aluno.	<i>Corpus</i> da ciência e outras disciplinas.	Ênfase nos métodos e procedimentos de ciência e não em factos. Ciência difunde-se para fora através de aplicações sociais, mas há alguma transparência quanto ao processo científico.	Ocorre dentro da sala de aula, mas pode envolver a análise da ciência em jornais distinguindo a retórica da evidência.	Professor controla os conteúdos mas pode ser um facilitador na discussão.	Testar as capacidades de argumentação, o uso de justificações para apoiar as afirmações.
Socio-pragmático.	Cientista / professor / aluno como colaboradores no contexto escolar.	Ciência como necessidade.	Professor / especialistas delineiam áreas de controvérsia. A ciência é vista como contestável e responde às necessidades sociais.	Participativa.	Professor como facilitador. Conhecimento partilhado entre professor e alunos.	Do conhecimento e das competências dos participantes na resolução de um problema.

(Continua)

(Continuação)

Modelo	Hierarquia	Fonte de conhecimento	Visão de conhecimento	Controvérsia	Pedagogia	Avaliação
Dialógico/ Negociado.	Cientista/Utilizador/ aluno. É provável que exista confiança entre o consumidor e o <i>expert</i> .	Várias. Académico / descontextualizado e local / contextualizado. Interdisciplinar.	Reconhecem-se as limitações da ciência académica, mas também as suas possibilidades. Papel anedótico da prova. O funcionamento da ciência é transparente e contestável, mas ainda existem fronteiras entre ciência e sociedade.	Todas as partes entram em diálogo na tentativa de chegar a uma resolução. Muitas vezes, orientado para a ação ou a ação é um resultado.	Conhecimento partilhado, distribuído e negociado entre especialistas e os utilizadores.	Complexa e problemática. Critérios associados à natureza do diálogo.
<i>Práxis</i> coletiva.	Liderado pelas necessidades dos participantes.	Emerge das necessidades dos participantes e, geralmente, baseia-se em locais “conhecidos”. O conhecimento científico é subserviente às necessidades do coletivo e frequentemente desafiado.	Compartilhado e distribuído. Os factos e teorias da ciência “académica” são vistos como irrelevantes para as necessidades da comunidade. A ciência é distribuída de forma heterogénea entre os grupos e comunidades.	Em torno de um problema mas é uma visão de ciência controversa. Orientado para a ação.	Conhecimento partilhado e distribuído entre participantes. Autoridade partilhada pela <i>práxis</i> .	Problemática.

Adaptado de Levinson (2008).

Todos estes modelos têm um determinado propósito pedagógico subjacente que poderá ser enquadrado numa metodologia de ensino mais ou menos inovadora. Relativamente ao conjunto de atividades de discussão concebidas para a presente investigação, esta abordagem metodológica combina vários modelos. Aqueles que mais se ajustam são o modelo sociopragmático e o modelo dialógico, porque integram ideias relacionadas. No primeiro caso, com um conhecimento que perspetiva a ciência como contestável e que visa responder às necessidades sociais, onde o conhecimento é partilhado entre professor e alunos e a avaliação incide no conhecimento e nas competências dos participantes na resolução de um problema. Por outro lado, também se perspetiva o reconhecimento de limites na ciência académica sendo, contudo, valorizada e valoriza-se a intervenção de todas as partes que devem entrar em diálogo para tentar chegar a uma solução.

Considera-se pouco provável determinar até que ponto o processo de ensino e de aprendizagem que se vai desencadear se pode limitar unicamente a um dos modelos. Uma determinada atividade poderá gerar situações mais complexas ao nível da tomada de decisão e conhecimento partilhado enquanto outra atividade poderá não alcançar tais objetivos. A questão passa por saber se determinada atividade será capaz de originar nos alunos uma ação, ou seja, uma mudança na sua vida quotidiana.

Apesar da importância atribuída às atividades de discussão, nem todas as práticas dos profissionais se coadunam com o seu exercício. De facto, o ensino das ciências ainda se caracteriza muito por modelos transmissivos onde a aprendizagem privilegiada remete para conhecimentos histórica e socialmente descontextualizados (Millar e Osborne, 1998; Costa, 2007). Como Veiga (2007) enuncia:

a grande meta da Educação em Ciências na escola para todos é contribuir para a formação de cidadãos cientificamente mais cultos, o que implica promover a compreensão da relação CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente) e o desenvolvimento de competências para resolver problemas, gerir conflitos, tomar decisões e fazer escolhas conscientes. (p. 140-141)

Esta preocupação evidencia a necessidade de uma educação científica promotora de literacia científica baseada na compreensão das relações CTSA. Segundo Fowler, Zeidler e Sadler (2008), a promoção de uma literacia científica que se quer para todos implica desenvolver a capacidade de negociar e tomar decisões em matérias complexas, em questões sociais relacionadas com teorias e/ou conceitos científicos.

Atendendo às suas características de base, a discussão de questões controversas coloca-se como uma metodologia preponderante na formação de indivíduos com literacia científica, uma vez que contribui para a aquisição de conhecimento científico e para a sua utilização na identificação de questões, permite explicar fenómenos científicos, tirar conclusões baseadas em evidências e compreender as características da ciência enquanto forma de investigação e de conhecimento humano. Permite, ainda, consciencializar os indivíduos relativamente à forma como a ciência e a tecnologia moldam o nosso ambiente cultural, material e intelectual e estimulam o envolvimento dos alunos em questões relacionadas com a ciência, numa perspetiva de cidadão reflexivo.

A discussão de controvérsias em contexto educativo, promotora de literacia científica, situa-se num quadro socioconstrutivista da aprendizagem, uma vez que enfatiza o envolvimento dos alunos na co-construção do seu conhecimento. Concannon, Siegel, Halverson e Freyermuth (2010) defendem que o recurso a questões controversas no ensino das ciências constitui uma boa opção num ambiente de aprendizagem construtivista, onde o crescimento e mudança conceptual dos alunos são um marco a alcançar.

2.3 As Bases Psicológicas da Discussão

Atendendo à inadequação de uma abordagem tradicional do ensino das ciências, centrada num ensino assente quase exclusivamente na exposição oral dos conteúdos científicos pelos professores, foram surgindo novos movimentos no sentido de dar resposta à ineficácia deste modelo, de acordo com o qual “instruir-se é acumular dados sobre a realidade” (Almeida, 2001, p. 52).

No atual quadro socioconstrutivista, onde o aluno tem um papel ativo, a questão já não passa por interrogar um aluno para saber o que ele sabe, ou para a

obtenção de uma resposta correta, mas sim por acompanhar esse aluno de modo a que ele próprio encontre a resposta a uma questão. Dar a palavra ao aluno é dar-lhe poder, o que vem reconfigurar o poder do professor e o poder sobre o seu pensamento (Tozzi e Solère-Queval, 2004).

Palmer (2005) distingue dois tipos de construtivismo, o social e o cognitivo. Segundo a primeira perspetiva, o conhecimento é socialmente construído e as aprendizagens tomam lugar em contextos sociais e culturais particulares. Através da linguagem, os alunos são capazes de formar ideias e procurar clarificações até à sua compreensão. Esta ênfase na comunicação favorece oportunidades de interação com adultos e pares até ao alcance de um significado negociado. Os professores têm, nesta situação, um papel central como orientadores do processo (Palmer, 2005). No construtivismo cognitivo, enfatiza-se a construção pessoal do conhecimento (papel periférico do professor que providencia experiências desejáveis facilitadoras da aprendizagem) (Palmer, 2005). Nesta última perspetiva as críticas centram-se na reduzida atenção que é dada ao papel dos pares mais aptos e do contexto nos quais decorrem os processos de ensino e de aprendizagem. Apesar destas diferenças, as duas perspetivas encaram a aprendizagem como um processo ativo. No construtivismo, o que o aluno já sabe é um fator crítico a considerar no processo de aprendizagem. Desta forma, Baviskar, Hartle e Whitney (2009) identificam quatro características próprias de uma abordagem construtivista: a) aceder ao conhecimento prévio; b) criar conflito cognitivo; c) aplicar os novos conhecimentos acompanhados de *feedback*; e d) refletir sobre a aprendizagem realizada. Estes autores alertam para o facto de, para além da atividade de grupo, outros elementos serem igualmente importantes num ensino orientado por uma visão construtivista. No que respeita ao acesso ao conhecimento prévio, este pode ser conseguido recorrendo de diversas formas, como o uso de testes de diagnóstico, recurso a questões informais ou a entrevistas formais, ou criando atividades como os mapas de conceitos. Posteriormente, é essencial articular esse conhecimento prévio com o novo conhecimento a desenvolver. A aplicação do conhecimento com *feedback* é essencial para evitar alguma interpretação incorreta ou a não integração dos novos conhecimentos. Estas situações podem acontecer se o aluno não interpretar nem modificar os seus conhecimentos prévios. A aplicação pode ser realizada através de testes, apresentações e discussões em grupo. Desta forma, além de verificar a validade

dos seus construtos, a sua aplicação permite uma melhor articulação do novo conhecimento com uma maior variedade de contextos (Baviskar et al., 2009). Todas estas etapas são exequíveis e aplicáveis através da discussão que permite a confrontação de ideias entre os vários intervenientes que, logicamente, conduz à aplicação de conhecimentos e verificação da sua adequação, sendo todo o processo acompanhado pelo professor. O professor detém aqui uma função mediadora e orientadora, cabendo-lhe ainda auxiliar os alunos no ajuste e adequação de ideias. Durante todo o processo, inevitavelmente, os alunos serão levados a refletir sobre a sua aprendizagem implícita e explicitamente (quando o professor os questiona). Quanto às ideias prévias, essas devem ser identificadas antes dos alunos iniciarem a atividade em causa.

A abordagem da discussão na escola pode ser justificada pelo socioconstrutivismo vygotskiano. Sob esta perspetiva, a relação social é essencial para as aprendizagens. As interações e os conflitos sociocognitivos têm um papel importante, existindo uma estreita relação entre o desenvolvimento da criança e a sua socialização (Bucheton, 2004; Young, 2010). Partindo da hipótese da aprendizagem ser socialmente integrada, a natureza do que se aprende bem como a forma como se transfere para novas situações deverá ocorrer de forma dependente dos contextos sociocognitivos em que decorre essa aprendizagem bem como a sua reutilização (Tartas, Baucal e Perret-Clermont, 2010). Tartas e colaboradores (2010) reconhecem a existência de resultados que apontam para situações de progresso cognitivo como consequência da interação existente com outros durante uma tarefa (embora tal não aconteça em todos os casos). Num processo interativo, parceiros dotados de menos competências poderão ganhá-las após terem sido expostos a outras formas de resolução de uma dada tarefa. Estes autores verificaram que pelo facto de participar ativamente numa tarefa, ocorrer confrontação de diferentes pontos de vista e trocas verbais a criança acaba por proceder a uma nova análise da sua compreensão sobre o assunto em discussão. No estudo que apresentam, explicam como uma criança em interação com um adulto passa a utilizar de forma progressiva termos conceptuais. Nesta situação, constata-se que a diferença existente entre o discurso do adulto e da criança deu oportunidade para esta se desenvolver. Esta criança foi ganhando capacidade para se corrigir a ela própria sem necessitar da intervenção do adulto. Em outros casos que estes autores analisaram, a aprendizagem mais produtiva não esteve

diretamente dependente de uma relação assimétrica. Embora um dos casos estudados beneficiar da relação assimétrica estabelecida com o adulto através de questões que este lhe ia colocando e, conseqüentemente, originar um enriquecimento do seu pensamento. Numa outra situação testada, a criança pode desenvolver aprendizagem com um parceiro com quem estabelece uma relação horizontal benéfica.

Estes exemplos remetem para a importância da relação que se estabelece entre os indivíduos durante uma interação entre eles bem como o tipo de atividade que têm para realizar.

A introdução de tarefas a serem desenvolvidas pelos alunos, por trazer exigências novas, e estimular o intelecto, permite que o seu raciocínio possa atingir estádios mais elevados do que aconteceria se estas não existissem (Vygotsky, 2000). Este autor afirma ainda que o ensino direto de conceitos é infrutífero – como que se perde no “vazio” – pois a repetição de conceitos pela criança pode não significar a compreensão do seu significado, o que equivale à criação de um vazio no desenvolvimento do seu conhecimento. Este tipo de abordagem coaduna-se com uma aprendizagem que parte da atribuição de tarefas que conduzem à formação de conceitos de forma reflexiva.

Segundo Vygotsky (2000) os conceitos não espontâneos (do exterior) não são aprendidos mecanicamente, vão evoluindo através da atividade mental da criança. Na sua ótica, os conceitos espontâneos (próprios da criança) e não-espontâneos relacionam-se mutuamente no desenvolvimento da formação de conceitos.

De acordo com Vygotsky (2000) aprendizagem e a imitação desempenham um papel importante no desenvolvimento da criança. O que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação permitirá que ela o faça sem ajuda de futuro. Parte-se da ideia de que o pensamento não é simplesmente expresso em palavras, ele existe graças às palavras. O pensamento organiza-se em fluxos, tendendo a relacionar coisas, a amadurecer e desenvolver-se, a desempenhar uma função e a solucionar um problema.

A discussão assume-se, assim, como uma situação didática com importância nos processos de aprendizagem porque permite uma co-construção de saberes e de competências e envolve um processo reflexivo, no sentido da compreensão do mundo, do outro e de si próprio. Vygotsky atribui às relações sociais entre as

peessoas um papel de destaque para todas as funções superiores. Para ele, a interiorização das funções cognitivas estabelece-se como o mecanismo básico da atividade pela interação social, sendo este primeiramente ativado do exterior para posteriormente operar no próprio indivíduo. Contrariamente a Piaget, para quem a ação sobre o mundo físico é interiorizada vindo a transformar-se em operações, cuja referência é a ação material sobre/com os objetos, Vygotsky sustenta que se interioriza a relação da ação interativa da criança em relação às outras e tem como referência a linguagem (Pontecorvo, 2005; Vergnaud, 2000). As relações entre indivíduos desempenham importantes funções no desenvolvimento social e cognitivo (Hartup, 1988). É no âmago destas relações que se erguem competências de base como a linguagem. Possivelmente, estas relações poderão ainda favorecer alguns “processos de aprendizagem, memorização e compreensão” (Hartup, 1988, p. 105). Como as relações sociais se podem constituir como um bom recurso a título individual nos processos de resolução de problemas, é possível concluir que estas contribuem para o nosso sucesso enquanto membros de uma sociedade.

Vygotsky (2001) reconhece como uma função primária da linguagem, a comunicação, o relacionamento social e as influências que este provoca à sua volta (em adultos e crianças). Por essa razão, a linguagem da criança não pode deixar de ser social, e esta vai desenvolvendo-se ao longo do seu processo de crescimento. Para Vygotsky (2000, 2001) o desenvolvimento do pensamento é determinado pela linguagem, ou seja, pelos instrumentos linguísticos do pensamento e pela experiência sociocultural da criança. Como refere o autor “o desenvolvimento do pensamento da criança depende do seu domínio dos meios sociais do pensamento, isto é, da linguagem” (2001, p. 149).

Nas experiências desenvolvidas por Vygotsky (2007) demonstram-se dois fatores importantes relativamente ao discurso e à ação da criança:

- a) Para alcançar um objetivo, o discurso da criança é tão importante quanto a sua ação, a combinação de ambos visa a solução de um problema;
- b) O discurso adquire maior importância quanto maior for a complexidade da ação e menos direta for a solução. O discurso é de tal forma importante que quando impossibilitadas de o usar, as crianças pequenas não conseguem resolver uma dada situação.

O psicólogo conclui que a resolução de tarefas pela criança é feita com a ajuda da fala, assim como dos outros órgãos da visão (olhos e mãos). Este autor

evidencia o papel da linguagem através de uma analogia; segundo ele, as palavras funcionam como o molde de uma atividade com uma certa estrutura, tal como um molde dá forma a uma substância. A estrutura da atividade em causa pode vir a ser reformulada quando as crianças aprendem a usar a linguagem de modo a permitir-lhes ir para além das suas experiências prévias planeando uma ação futura. Assim, a capacidade de linguagem habilita as crianças a encontrar formas de resolver tarefas complexas e a planear uma solução para o seu problema antes de executá-lo, controlando o seu próprio comportamento (Vygostky, 2007). Tomando como base outros estudos, Vygostsky (2007) conclui que “o momento de maior significado no curso do desenvolvimento intelectual, que dá origem às formas puramente humanas de inteligência prática e abstrata, acontece quando a fala e a atividade prática, então duas linhas completamente independentes de desenvolvimento, convergem” (p. 11-12).

Para explicar a relação entre aprendizagem e desenvolvimento Vygotsky (2007) começa por referir que a aprendizagem das crianças se inicia muito antes de começarem a frequentar a escola. Admite a necessidade de a aprendizagem estar em articulação com o nível de desenvolvimento da criança, mas que não nos devemos limitar a esse. Durante muito tempo não se considerou que o que a criança consegue fazer com a ajuda dos outros poderia ser mais indicativo do seu desenvolvimento mental comparativamente ao que ela consegue fazer sozinha.

A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), definida por Vygotsky, corresponde a uma área de funcionamento psicológico na qual o indivíduo consegue realizar algo e onde se desencadeiam processos de construção de conhecimento partindo do auxílio de outra pessoa, recorrendo, portanto, à interação e regulação que sustentam e ativam funções que ainda não operam sozinhas (ou seja, funções em processo de maturação).

A ZDP corresponde à distância entre o nível de desenvolvimento real (determinado através da resolução independente de problemas) e o nível de desenvolvimento potencial (determinado através da orientação de um adulto ou outros colegas mais capazes para solucionar um problema). A ZDP distingue-se da real por corresponder a funções em processo de amadurecimento (Vygostky, 2007). O ensino pode atuar de forma ativa sobre a Zona Proximal, cujo nível de desenvolvimento pode ser expandido pelo facto de a criança poder ultrapassar o seu nível de desenvolvimento atual através da interação com os adultos ou os seus

pares (Pontecorvo, 2005). Portanto, pode referir-se que o contexto onde decorre a interação tem uma importância crucial.

Aprendizagem não é desenvolvimento; quando organizada, a aprendizagem proporciona desenvolvimento mental assim como outros processos. O processo de desenvolvimento progride mais lentamente e posteriormente aos processos de aprendizagem (Vygostky, 2007). Tal como afirmam Fontes e Freixo (2004), para Vygotsky o desenvolvimento psicológico não precede a aprendizagem. Aqueles autores defendem que a aprendizagem resulta de um processo social complexo, organizado e necessário ao desenvolvimento. Ambos os processos se convertem naturalmente um no outro ocorrendo sob uma forma de interação contínua. A aprendizagem é vista como social e facilitadora da aprendizagem dos outros. Quando os alunos se encontram a interagir com diferentes intervenientes (outros alunos ou o professor) a aprendizagem desperta um conjunto de processos internos. A linguagem e a aprendizagem têm neste contexto um papel essencial.

Nesta perspetiva socioconstrutivista, a ZDP dos alunos assim como as relações socioafetivas que se estabelecem entre eles e o professor e entre os diversos alunos conduz ao desenvolvimento sociocultural destes e às suas aprendizagens. Por outro lado, importa salientar que não existe para cada aluno uma só ZDP, existem várias que vão sendo criadas em função das tarefas a realizar. Obviamente, nem todas as tarefas a realizar pelos alunos necessitarão de ajuda, assim como nem toda a ajuda gera uma ZDP, nem o efeito das atividades resulta da mesma forma nos alunos (Fontes e Freixo, 2004). De acordo com estas ideias, o trabalho de grupo é uma estratégia a privilegiar e a implementar. Esta realidade é compatível com a gestão de atividades de discussão porque estas implicam a realização de tarefas em grupos de trabalho. Neste contexto, o professor adquire novas responsabilidades, decorrentes de uma interação social que se torna desejável promover em contexto educativo.

Dewey e Piaget também atribuem especial importância à interação. Contudo, a teoria de Piaget consubstancia-se relativamente ao pensamento e ao seu desenvolvimento sem recorrer à linguagem. O pensamento é, nesta visão, uma atividade autorreguladora que se inicia antes da linguagem e vai para além desta. O conhecimento das palavras não significa garantidamente uma compreensão intelectual adequada (Furth e Wachs, 1979). O papel da linguagem é aqui entendido como um meio próprio para desafiar o pensamento e para uma

exploração mais ampla. Os esquemas são criados ou construídos em função das interações da criança com o mundo que a envolve (Hartup, 1988).

Dewey (1971) explica o papel da experiência educativa através de dois princípios. O princípio da continuidade da experiência, segundo o qual a experiência tem por base experiências do passado e, por sua vez, modifica de alguma forma novas experiências que possam surgir. O segundo princípio é a interação, cuja função é a de atribuir os mesmos direitos às condições objetivas e internas do sujeito, fatores intervenientes da experiência.

Nesta ótica, uma experiência é considerada como educativa quando as condições objetivas (matérias em estudo), assim como as condições internas (vontades e capacidades dos alunos), apresentam os mesmos direitos na construção de uma experiência (Trindade e Rezende, 2010).

A existência de uma ligação entre o presente e o futuro estabelecida nos princípios de Dewey (1971), simultaneamente com as condições internas e objetivas do aluno, parecem indicar que a vivência de novas experiências pode ser acompanhada de uma mudança de significado anteriormente existente na estrutura do indivíduo. Estes aspetos ajudam a compreender como é que novos significados podem ser construídos a partir de significados anteriores (Trindade e Rezende, 2010).

Dewey considera fundamental a função da escolarização no desenvolvimento de comportamentos cooperativos e positivamente orientados para a sociedade. Para este autor, a essência da vida democrática encontra-se na cooperação de grupo, a experienciar desde cedo na escola (Ajello, 2005a).

Adaptando uma ideia apresentada por Dewey (Paraskeva e Dewey, 2007) relativa a um estado onde se verificam desigualdades sociais à educação, e neste caso particular a metodologias desenvolvidas em contexto educativo, é possível afirmar que a ausência de relacionamento, fruto de diversos interesses partilhados, pode originar um desequilíbrio intelectual. Consequentemente, a diversidade de estímulos irá promover a inovação e esta, por sua vez, implica um desafio ao pensamento. De acordo com estas ideias, podemos dizer que a discussão de temas controversos, trabalhada em grupo, poderá funcionar como um estímulo e promover o desenvolvimento do pensamento destes alunos porque irá evitar a rotina.

A principal característica de uma atividade cognitiva que se desenvolve num

contexto de interação é a exposição às avaliações e críticas dos outros interlocutores. Nesta situação assumem particular importância as opiniões contrárias e a ação dos interlocutores que não se satisfazem com as declarações dos outros (Ajello, Pontecorvo e Di Marco, 2005). Esta situação decorre no contexto normal da discussão.

A discussão envolve problematização, logo, questionamento. Para a sua concretização, o professor não vai partir do currículo mas de questões colocadas pelos alunos ou de questões que ele sabe, por experiência, que serão motivadoras. O professor coloca questões não para obter a resposta correta mas para incitar a problematização e o aprofundamento do tema. Apesar de poder não se enquadrar no tipo intervencionista, o professor continua a fazer as regras e a definir a ética comunicacional (Tozzi e Solère-Queval, 2004). Ao professor cabe a função de direcionar a atenção dos alunos para os aspetos fundamentais ou insuficientemente explorados e fornecer critérios de seleção e/ou análise dos problemas. Em contextos sociais, o papel do professor deve ser apontar a direção e fazer a mediação necessária para que as crianças, por intermédio de seus próprios esforços, assumam o controlo da atividade na qual se encontram envolvidas (Moll, 1996). Contudo, Ajello (2005b) salienta que uma menor intervenção do professor pode não ser sinónimo de uma melhor gestão da atividade. O facto de os alunos poderem dispor de mais tempo não significa que estes o usem da melhor forma ou que isso contribua para uma reelaboração de conhecimentos. O facto de todos poderem falar é, sem dúvida, uma condição necessária mas não é suficiente, por si só, para a construção de um raciocínio coletivo. Assim, este tipo de atividade deve ser bem estruturada e organizada pelo professor de forma a evitar uma experiência educativa menos significativa. Em relação ao aluno, o seu envolvimento na atividade é a condição necessária para a apropriação de saberes. De forma a potenciar as capacidades dos alunos para a ação e a reflexão, estes devem envolver-se ativamente na discussão, confrontar o seu ponto de vista com outras opiniões e, assim, construir os seus saberes. Como Bucheton (2004) refere, “observar a ação de um aluno perante uma tarefa corresponde a um interesse da ação que produz e, conseqüentemente, à compreensão do seu grau de reflexividade sobre essa ação” (p. 58). Estas são situações de aprendizagem que possibilitam aos alunos a construção e reconstrução contínua e progressiva da sua compreensão do mundo (Almeida, 2001).

Para Pontecorvo, Ajello e Zucchermaglio (2005) sob este quadro de referência socioconstrutivista, os sujeitos são colocados em primeiro plano. A construção de significados decorre da negociação com os outros, pelo que a negociação é um instrumento indispensável nesta perspetiva. Consequentemente, a comunicação social e o trabalho de grupo assumem elevado potencial educativo. Partindo deste referencial, e no sentido de compreender como se constrói o conhecimento no contexto social da escola, estes autores centraram o seu estudo na discussão, por se tratar de uma metodologia de ensino que favorece a interação, a troca de opiniões e a produção de argumentos cuja origem pode remeter para diversos contextos comunicativos, variados assuntos e conteúdos disciplinares num determinado contexto social.

2.4 Bases Didáticas da Discussão de Controvérsias Sociocientíficas e Socioambientais

Na opinião dos alunos, a dinamização de aulas com recurso à discussão não assegura, por si só, o seu interesse e envolvimento. O sucesso destas atividades depende dos materiais e das estratégias utilizadas pelos professores. Por exemplo, a leitura e a análise de textos demasiado longos não correspondem a materiais apelativos nem contribuem para a sua motivação, podendo bloquear a discussão. Sugerem, por isso, a utilização da *Internet* ou a visualização de videogramas ou programas de televisão sobre os temas a discutir (Patacho, 2006; Reis, 2004; Santos e Mortimer, 2009). Os alunos apercebem-se, contudo, da importância e do suporte dos textos como materiais de apoio para a preparação das atividades de discussão (Patacho, 2006). A valorização atribuída pelos alunos aos textos centra-se nos seguintes aspetos: a) um recurso ao qual podem aceder diversas vezes, em qualquer momento e local; b) a informação pode ser mais facilmente selecionada e d) facilita a organização da informação.

Apesar dos obstáculos referidos, constata-se uma posição claramente favorável por parte dos alunos e dos professores face à utilização da discussão em sala de aula.

Para a discussão se poder afirmar como metodologia efetiva de ensino,

importa refletir sobre os obstáculos que se colocam à sua implementação e atuar no sentido de tentar ultrapassá-los, tentando compreender quais os fatores que facilitam a sua concretização.

O impacto da discussão promovida depende de vários fatores, nomeadamente, das características sociais das situações de discussão propostas, da qualidade das informações, da forma como se desenvolve a sequência da discussão e do papel adotado pelo professor (Legardez e Simonneaux, 2004).

Para melhorar o desempenho através da discussão é necessário interpretar o que sucede nos grupos. O conhecimento dos fatores que influenciam o bom funcionamento da discussão revela-se determinante e, assim, é possível enunciar alguns aspetos (Bligh, 1999; Cowie e Rudduck, 1990; Gall, 1985):

- A motivação dos elementos do grupo, nomeadamente, as emoções, os sentimentos e todos os fatores afetivos;
- As tarefas e a finalidade ou objetivos a serem alcançados pela atividade;
- As normas no grupo, a existência de regras no seio do grupo;
- A constituição do grupo, uma vez que influencia o comportamento e a forma de agir no seio do grupo (por exemplo, as competências, o conhecimento, a experiência, a personalidade, a idade e o sexo são elementos a considerar);
- O tamanho do grupo;
- A estrutura do grupo (os papéis adotados pelos elementos individualmente);
- O ambiente físico, social e psicológico do grupo;
- A interação entre os elementos do grupo (os padrões de comunicação que têm lugar no grupo).

Trabalhar em grupo não é uma tarefa fácil; contudo, permite o desenvolvimento de competências sociais relacionadas com a partilha de liderança, a comunicação, a construção de confiança e a gestão de conflitos. O desenvolvimento destas competências pode ser um processo longo, mas os benefícios que daí advêm justificam o esforço necessário para serem desenvolvidas. Durante o trabalho de grupo, os alunos partilham experiências e consideram os vários pontos de vista e as várias soluções para um problema (Goodrum, 2004). A aprendizagem nos grupos de trabalho pode ocorrer de forma

cooperativa se estiverem presentes dois aspetos essenciais salientados por Browne (2008): a interdependência e a responsabilidade individual. Considerando a interdependência, cada aluno depende de todos os outros alunos do seu grupo e cada um deles é julgado individualmente pelas suas contribuições para o grupo. Neste sentido, é possível “aprender-se com os outros ouvindo e fazendo um trabalho verdadeiramente em conjunto” (p. 310). A ideia de que todos devem participar para o grupo ter sucesso é fundamental. Por outro lado, a responsabilidade individual é fundamental para um bom desempenho do próprio grupo. Os alunos são avaliados de acordo com a sua contribuição individual. Entende-se por cooperação um conjunto de processos que ajudam as pessoas a interagir em conjunto para alcançar um objetivo específico ou desenvolver um produto final (Panitz, 1996). Nem todos os grupos de trabalho conseguem trabalhar de forma cooperativa (Hartman e Glasgow, 2002). Para existir cooperação, os alunos têm que trabalhar juntos, ajudarem-se uns aos outros e aprender mutuamente. Esta situação requer a ausência de dominância de cada elemento em relação aos outros. No sentido de controlar este problema, os autores sugerem como estratégia a atribuição de papéis no grupo.

Quando se fala em cooperação, a tarefa a realizar deve ser dividida pelos elementos do grupo. Cada elemento é responsável por resolver uma componente do trabalho que depois se irá juntar às restantes para se constituir a solução conjunta. A divisão do problema em partes requer um espaço para a discussão para que seja possível a integração do trabalho como um todo (numa solução comum) (Baker e Andriessen, 2009).

Nas atividades de discussão, o professor mantém-se como “o mediador dos saberes, da cultura da qual é encarregue de transmitir, dos valores, dos métodos, das formas de discurso, das normas e das relações na turma” (Bucheton, 2004, p. 61). Frequentemente, a literatura atribui ao professor um papel de mediador. No entanto, de acordo com Bucheton (2004), professor pode adotar diferentes posturas:

- de acompanhamento – o professor procura não indicar o seu ponto de vista, é aquele que escuta e observa os alunos. Apenas intervém para ajudar a resolver os problemas que surgem durante a discussão, fornecer recursos, permitir a circulação dos pontos de vista e a sua confrontação. É, sobretudo, a autoridade que garante os valores intelectuais, o clima de

confiança e o respeito recíproco entre os alunos. Contudo, esta postura tem alguns riscos associados; se a discussão incidir em questões difíceis para os alunos, o professor poderá deixá-los enveredar por questões impossíveis de tratar, deixando-os falar para nada dizer.

- de participação ativa – o professor coloca-se no centro da discussão, participa no discurso, envolve-se e partilha a experiência intelectual, aprendendo ao mesmo tempo que os alunos.

Grace (2008) refere a necessidade de minimizar a intervenção do professor durante a discussão através de uma orientação apropriada a uma discussão colaborativa, ajudando os alunos a orientarem-se e organizarem-se na tarefa, embora não de forma demasiadamente prescritiva, para evitar reduzir a espontaneidade e inibir o fluxo da conversa.

A principal dificuldade para o professor é permanecer neutral durante a dinamização das discussões, de modo a evitar desviar a argumentação dos alunos. Muitas vezes, os alunos tentam conhecer a opinião do professor durante a discussão, questionando-o explicitamente no final da atividade. Os alunos sentem necessidade de partilhar a mesma opinião do professor (Asimeng-Boahene, 2007; Legardez e Simonneaux, 2004; Van Rooy, 2004). A questão da neutralidade parece ser um fator essencial para o bom prosseguimento da discussão, uma vez que a expressão dos pontos de vista do professor pode influenciar a discussão em sala de aula e dificultar uma comunicação aberta e livre. Contudo, Urgelli (2009) estudou a dificuldade inerente à imparcialidade e neutralidade que os professores devem manter num ensino centrado na análise e discussão de questões sociocientíficas. No estudo que realizou com professores do Ensino Secundário, este autor revelou que, por vezes, os professores podem sentir necessidade de assumir as suas convicções perante determinadas questões ambientais como, por exemplo, a problemática associada ao aquecimento global. Esses participantes explicam que, nessas situações, são colocados perante uma questão ambígua. Apesar de defenderem uma abordagem educativa esclarecedora que permita aos alunos compreenderem a existência de dúvidas do ponto de vista epistemológico relativamente ao “suposto consenso” entre os especialistas na matéria, questionam-se até que ponto terão o direito de estabelecer essas dúvidas na mente dos seus alunos. No fundo, estes profissionais acabam por recear colocar os seus alunos em dúvida e explorar as contradições que podem existir na problemática em

estudo quando a sociedade e as instituições educativas são favoráveis a uma luta contra o aquecimento de origem antropogénica. Como refere Urgelli (2009) “a imparcialidade torna-se então parcialidade” (p. 310) em função da representação social do profissional em causa, tanto mais quanto maior for a sua predisposição para seguir uma política intervencionista a favor do desenvolvimento sustentável. O discurso escolar marcado pela ética da imparcialidade pode, nesses casos, ser superado pela parcialidade. No presente estudo, e apesar dos riscos inerentes a uma postura imparcial, pretende-se evidenciar a existência de posições diferenciadas sem que a professora-investigadora demonstre as suas próprias convicções, não obstante a sua crença na necessária intervenção ambiental que orientou todo o trabalho de investigação.

Bligh (1999) evidencia a atribuição de tarefas aos grupos de trabalho uma vez que a sua realização permite aos alunos realizar uma atividade centrados num determinado objetivo. Uma posição idêntica é assumida por Goodrum (2004); segundo este autor, a atribuição de tarefas no grupo pode ser importante para ajudar os alunos a trabalhar em conjunto. Embora cada membro do grupo tenha uma tarefa específica, é responsável pelo desempenho global do grupo e deve ser capaz de explicar aos seus colegas de grupo quais são os seus resultados e como foram obtidos. Bligh (1999) considera que uma componente de trabalho individual no interior de um grupo é uma técnica eficaz que estimula uma maior participação de todos no seio do grupo. Essa preparação individual também força o recurso à linguagem relacionada com o assunto em discussão, tratando-se de uma base importante para a promoção do pensamento. Este autor refere que o acompanhamento à distância dos grupos de discussão permite ao professor assegurar-se que todas as tarefas foram compreendidas e estão a ser realizadas, detetar dificuldades e intervir no sentido de esclarecê-las. O *feedback* deve ser constante pois pode incentivar os alunos no seu trabalho, mantendo-os interessados na discussão que se desenvolve entre os vários grupos na turma. Os objetivos da atividade devem ser claros e explícitos (Osborne, Duschl e Fairbrother, 2002). O professor tem um papel importante na observação dos grupos de trabalho que lhe permitirá acompanhar o trabalho que está a ser desenvolvido (Browne, 2008; Hartman e Glasgow, 2002).

Uma das grandes dificuldades associadas ao trabalho de grupo relaciona-se com a gestão do ruído na sala de aula. O papel do professor é essencial na

resolução desta situação. Browne (2008) considera que o professor deve ensinar os alunos a comportarem-se durante o trabalho de grupo, de modo a criar um ambiente de trabalho adequado para todos. Este autor sugere algumas medidas a adotar: o estabelecimento de regras para trabalhar em grupo, o fornecimento de instruções claras sobre os resultados esperados, o suporte do professor durante a atividade e a sua movimentação pela sala de aula.

A constituição e formação dos grupos de trabalho devem ser bem planeadas para a realização da discussão. Geralmente, os autores aconselham a formação de grupos de pequenas dimensões (Bligh, 1999; Browne, 2008; Dillon, 1994).

Bligh (1999) justifica a opção por pequenos grupos comparativamente a grupos de grande dimensão, partindo do pressuposto que a aprendizagem no grupo é alimentada pela participação. Como as oportunidades de participação diminuem nos grupos grandes, os pequenos grupos são a melhor opção e, embora os grupos grandes tenham mais recursos à sua disposição, não os utilizam de forma eficiente.

Dinamizar uma discussão alargada a toda a turma pode proporcionar a participação dos alunos que não têm receio de colocar questões e de expor publicamente as suas ideias e a interação que se cria pode dar a ilusão que a dinâmica de sala de aula está a funcionar bem. Mas a realidade é que a maioria dos alunos deixa esses colegas dominarem o diálogo. Uma forma de evitar essa situação e garantir que todos os alunos se envolvam na discussão é formar pequenos grupos, responder a uma tarefa que implique a participação de todos mas evitar que os alunos mais tímidos se sintam inibidos a contribuir com a sua opinião (Osborne et al., 2002). Para assegurar o equilíbrio intelectual entre os grupos a participação igualitária entre todos deve ser estimulada pelo professor (Asimeng-Boahene, 2007).

Para Shamos (1995), a implementação efetiva de pequenos grupos de trabalho requer a presença de um conjunto de cinco componentes, como se apresenta no quadro 2.2.

Como referem Brookfield e Preskill (1999), as intervenções entre os diferentes elementos do grupo devem ser equilibradas. Todos os seus membros devem sentir que têm o mesmo direito de participar. Esta situação não acontece quando, por exemplo, um ou dois indivíduos dominam o grupo e as interações restringem-se muito a eles, não deixando espaço para as contribuições dos

restantes elementos.

Quadro 2.2

Dimensões do trabalho de grupo em sala de aula (Adaptado de Shamos, 1995)

Dimensões	Grupos de trabalho
Comportamento do professor	Guia os alunos, responde às suas iniciativas, envolve-os na planificação e nas tomadas de decisão
Tarefas	Os alunos selecionam os subtópicos e as atividades de aprendizagem. As tarefas fomentam a cooperação entre os elementos de cada grupo
Comportamento dos alunos	Colocam questões, planificam. Têm um elevado envolvimento na aprendizagem. Tomam decisões sobre vários aspetos da vida em sala de aula
Ambiente físico	Estrutura flexível que altera com a natureza da tarefa, os métodos e as necessidades dos alunos
Comunicação	Multilateral entre os elementos do grupo ou entre grupos

A coesão e a harmonia do grupo são influências importantes na produtividade e na aprendizagem do grupo (Bligh, 1999), ainda mais do que a questão de homo/heterogeneidade.

Galvão, Reis, Freire e Oliveira (2006) apresentam algumas condições necessárias para o envolvimento de um grupo numa discussão:

a) apresentação de mais do que um ponto de vista sobre o assunto em causa; b) disponibilidade de examinar e reagir aos diferentes pontos de vista apresentados; c) ausência de dogmatismos; d) partilha de um respeito recíproco; e) preocupação pela coerência dos argumentos apresentados; f) intenção de desenvolver o conhecimento e a compreensão do assunto em discussão. (p. 79)

A vontade de participar na discussão é um fator importante que irá determinar o grau de envolvimento dos interessados, pois sem essa disposição não há discussão (Dillon, 1994). Uma posição idêntica é assumida por Solomon (1994) e Van Rooy (2004) para quem a motivação e o estímulo são fatores essenciais para uma maior adesão dos alunos. Quando os participantes se envolvem voluntariamente, assumem atitudes mais responsáveis e desenvolvem maior capacidade de resposta. Recentemente, Ritchie, Tomas e Tones (2011) observaram que a composição de histórias (narrativas) com base em temas

sociocientíficos parece produzir um maior interesse pela ciência nos alunos do Ensino Básico.

As questões relacionadas com os temas a abordar na discussão são de grande importância. Ajello (2005b) menciona que é fundamental conhecer o assunto em discussão correta e aprofundadamente para ser possível ensinar os alunos. Por outro lado, os aspetos do conteúdo que constituem o problema em estudo devem ser reconhecidos. Quanto mais o professor tiver capacidade de reconhecer estes aspetos, mais o processo de aquisição cognitiva será estimulado.

A seleção do tema é também um aspeto relevante na discussão. Hess (2001) considera que as temáticas a abordar devem responder a alguns critérios: a) envolver um conflito claro entre valores concorrentes; b) existirem recursos educativos disponíveis e de qualidade sobre a questão em estudo; e c) o tema apelar ao interesse dos alunos. Um tema é relevante para os alunos se tratar de matérias relevantes para a sua vida, “quer sobre as suas próprias vidas, o ambiente físico em que vivem ou a sociedade a que pertencem” (Swarat, 2008, p. 18). Porém, Dolan et al. (2009) concluem que os temas a trabalhar não têm, necessariamente, que pertencer à realidade local dos alunos. Estes autores, trabalharam com alunos da Flórida, e o cenário apresentado, as focas no ártico, teve grande êxito e não correspondia a um ambiente familiar aos alunos participantes no estudo. Segundo estes autores, os materiais e a orientação dada aos alunos, bem como alguma criatividade, acabam por ser os aspetos mais importantes para os alunos se interessarem por um tópico diferente. Curiosamente, no estudo desenvolvido por Ottander e Ekborg (2011) sobre a temática do aquecimento global, e apesar do tema ter sido considerado atual pelos alunos participantes, suscitando-lhes algumas preocupações em relação ao futuro, não foi por eles considerado muito interessante. Coloca-se então a seguinte questão: “O que torna um tópico interesse?” Swarat (2008) tentou responder a esta pergunta. Os resultados dos seus estudos permitiram constituir dimensões relacionadas com a familiaridade, a novidade/atualidade, a importância de um tópico e o desafio que o seu estudo poderá originar nos alunos. Estes aspetos têm influência na perceção dos alunos quanto ao interesse de um tópico. Acredita-se, tal como Swarat (2008) refere, que se o professor for conhecedor dos temas de ciência que mais despertam interesse nos alunos, poderá, em algumas situações, ajudar na determinação dos temas a explorar no ensino de certos conteúdos. Obviamente,

num currículo de ciências, existirão sempre temas que poderão não suscitar interesse para os alunos explorarem.

Apesar de alguns professores poderem temer o contrário, quando uma questão particular ou contexto é relevante para os alunos, estes são capazes de se envolver totalmente a ponto de conseguirem sustentar uma discussão com uma reduzida intervenção do professor (Ratcliffe, 1997). Os alunos acabam por se envolver mais nas atividades de discussão quando os temas trabalhados são contextualizados e baseados na realidade atribuindo, desta forma, significado prático aos problemas discutidos (Simonneaux e Chouchane, 2011).

Bucheton (2004) destaca que muitas das interações que decorrem na sala de aula correspondem pouco a um verdadeiro diálogo. Grande parte das vezes, verifica-se uma sequência formada pela questão do professor-resposta do aluno-avaliação do professor. De forma semelhante, Reis (2001, 2004) verificou que, para alguns professores, as atividades de discussão ocorrem como pequenas conversas informais como forma de motivação para um tema. Um ensino com estas características apresenta um carácter marcadamente transmissivo, onde a ciência é vista como um conjunto de factos, termos e conceitos e cujo principal objetivo é o cumprimento do programa. Também Osborne et al. (2002), no âmbito de uma avaliação realizada a um curso (Compreensão Pública da Ciência) constataram que as metodologias utilizadas pelos professores incidiam, essencialmente, numa sequência de pergunta fechada-resposta-avaliação. Esta situação é surpreendente num curso cujo principal objetivo é o desenvolvimento nos alunos da capacidade de expressão e de construção de pontos de vista informados sobre questões relacionadas com a ciência e a tecnologia.

Este tipo de abordagem não coincide com os pressupostos inerentes às atividades de discussão, pois os seus princípios não são compatíveis com a ideia do cidadão passivo que se limita a absorver ciência, não exercendo um papel ativo na tomada de decisões sobre controvérsias atuais.

Na opinião de Van Rooy (2004), para uma boa concretização destas atividades, os alunos devem ter acesso a fontes adequadas que apresentem diversos pontos de vista, sendo ainda fundamental o professor conceder aos alunos tempo suficiente para terminar a tarefa. Por exemplo, as tarefas com recurso à *Internet* devem ser bem estruturadas, com uma seleção prévia de um conjunto de *websites* com informação limitada, confiável e de qualidade para apoiar as

pesquisas dos alunos, orientá-los e minimizar os problemas relacionados com a confiança na veracidade das informações encontradas (Osborne et al., 2002).

A introdução de tópicos controversos não basta para os alunos serem capazes de produzir argumentos sustentados com algum nível de conhecimento científico e assim, discutir. Estes devem ter oportunidade de contactar e explorar bastantes conteúdos relativos ao conhecimento científico em causa antes de estarem capacitados para argumentar. Para tal, o fornecimento de recursos/fontes de informação funciona como um meio essencial para os alunos investigarem e desenvolverem ideias sobre um tema (Asimeng-Boahene, 2007; Concannon et al., 2010), sendo ainda determinante na sua motivação e envolvimento na discussão (Ezzedeen, 2008). Somente uma sólida compreensão dos conceitos envolvidos nos temas a estudar torna possível aos alunos envolverem-se numa discussão de forma fundamentada (Dolan et al., 2009).

O questionamento torna-se improdutivo se o aluno não dispuser de tempo suficiente para pensar antes de responder a uma questão. Quando um professor providencia um tempo apropriado para o aluno responder, a sua resposta reflete um nível de realização cognitiva e uma qualidade da interação mais elevados. A forma como o questionamento é utilizado pelo professor tem também reflexos no discurso da sala de aula (Treagust, 2007). Conclui-se que o tempo disponibilizado aos alunos para discutir pode constituir-se como um instrumento didático de grande importância. Reconhece-se, contudo, alguns riscos associados, como a perda de tempo, a necessidade de cumprimento do programa e o possível afastamento dos alunos relativamente ao assunto em discussão (Bucheton, 2004). Este autor realça, ainda, a importância da promoção de um ambiente de respeito pela opinião dos outros.

O professor deve estar atento a estas situações e tentar revertê-las, visto que todos os pontos de vista são importantes e todos devem ser valorizados numa discussão.

A avaliação deste tipo de atividade é fundamental na educação em ciências, orientando e estimulando o desenvolvimento das competências dos alunos, pelo que devem ser construídos instrumentos de avaliação adequados às diferentes situações de aprendizagem.

Todavia, alguns professores sentem que a avaliação de uma discussão afeta a sua autenticidade. Outros pensam que a avaliação do desempenho dos alunos

nas discussões motiva-os a utilizarem as suas competências e a prepararem-se bem. Apesar de existirem diferentes posições em relação à avaliação, não há dúvidas quanto aos seus benefícios para os alunos, proporcionando-lhes um *feedback* do seu desempenho. Além disso, quando o professor pensa na avaliação dos alunos é levado a considerar seriamente os seus objetivos e seus critérios para o bom desenvolvimento da atividade (Singleton, 2004).

Qualquer que seja o método adotado na avaliação, é importante avaliar as contribuições alcançadas através de um determinado exercício para o participante tomar consciência da sua contribuição no trabalho desenvolvido. As sessões de discussão e o *feedback* são essenciais ao sucesso de qualquer atividade (Cudworth, 1995). É importante que as diferentes etapas das atividades sejam avaliadas, como a apresentação, a discussão, a participação e a preparação prévia dos materiais de leitura (Ezzedeen, 2008). Somente um conhecimento da prestação dada em cada momento permite realizar uma avaliação formativa e, dar ao aluno, uma visão do seu desempenho permitindo a sua evolução e correção.

A inexistência de avaliação e planificação da discussão faz com que os alunos interpretem a atividade (quer estivessem ou não interessados) como um momento menos importante da aula (Hughes, 2000), consequentemente, o seu empenho será menor do que aquele que poderia ser se esta fosse avaliada.

Tomando como orientação algumas dimensões referidas por Asimeng-Boahene (2007), a avaliação poderá incidir na forma como os alunos avaliam argumentos concorrentes, selecionam e utilizam evidências para justificar uma posição e chegar a conclusões fundamentadas e pensadas. O desempenho pode basear-se nas atividades promovidas pelos alunos como a representação de papéis, cartazes elaborados e apresentações multimédia.

O envolvimento dos alunos na avaliação também é produtivo. O tempo disponibilizado aos alunos para reflexão sobre as discussões, avaliação da sua prestação e da participação dos outros facilita a interiorização dos critérios estabelecidos pelo professor para o sucesso da atividade (Hackling, 2004; Singleton, 2004), há um aumento do autoconhecimento sobre o seu desempenho e a sua análise crítica pode ser mais crítica do que se fosse realizada por outra pessoa (Flowers e Cotton, 2007). Contudo, este processo pode ser problemático se a pessoa envolvida não for honesta quanto às suas próprias contribuições, devido à falta de experiência no processo. Por outro lado, a elevada consciência do seu

conhecimento pode inibir o seu desempenho (Flowers e Cotton, 2007). A forma como os alunos avaliam pode não ser a mais adequada, pode basear-se em percepções imprecisas e em algumas dificuldades de classificar claramente alguns critérios, sujeitando-os à interpretação de cada um, e constituindo um processo arriscado.

Ezzedeen (2008) centra-se ainda nas características da sala onde irá decorrer a discussão. Na sua ótica, este é um dos fatores a ter em consideração. Por exemplo, a autora acredita que a organização da sala em U facilita os processos de discussão colocando todos os intervenientes face a face, promovendo neles um sentido de comunidade. O tamanho da turma pode também influenciar as interações entre os alunos, turmas de grandes dimensões poderão propiciar à não intervenção de todos os elementos por outro lado, turmas demasiadamente pequenas podem levar os alunos a ficarem mais nervosos por sentirem que devem participar constantemente.

Este conjunto de recomendações revela-se útil na implementação e organização de atividades de discussão. Contudo, como se sabe, não é suficiente existir um conjunto de sugestões pois não existem fórmulas feitas para aplicação direta. Cada professor deve familiarizar-se e pôr em prática estas atividades, adequando-as à sua realidade de trabalho. Através da sua prática e da sua reflexão poderá detetar e melhorar as suas competências na conceção, implementação e avaliação de atividades de discussão. E, assim, corresponder às exigências da sociedade atual, contribuindo para a formação de indivíduos mais preparados para os desafios da atualidade.

2.5 Potencialidades e Entraves da Discussão de Controvérsias Sociocientíficas e Socioambientais

Como qualquer prática pedagógica, a discussão é afetada por fatores favoráveis que parecem potenciar a sua abordagem e por outros desfavoráveis. Estes últimos podem impedir os profissionais da educação e os alunos a adotar a discussão como uma metodologia profícua nos seus contextos de ensino e de aprendizagem. No sentido de ultrapassar esta situação, importa conhecer quais são esses obstáculos para tentar superá-los.

Para Tozzi (2004), a discussão emerge como um tipo de intervenção inovadora, uma vez que converge para finalidades que se julgam atualmente decisivas no contexto educativo, destacando-se a:

- Promoção de competências comunicativas;
- Educação para a cidadania, pois estabelece a ligação entre a aprendizagem na escola e a participação democrática de um cidadão crítico no espaço público;
- Coconstrução de saberes na turma, uma vez que vem constituir comunidades de investigação partindo de problemas, de questões, segundo o paradigma socioconstrutivista.

Este tipo de atividades funciona como um meio de aprendizagem disciplinar de saberes e de saber-fazer e de socialização democrática para viver aprendendo em conjunto.

A discussão é relevante para alcançar vastos objetivos sociais de democracia e de solidariedade na sociedade (Parker e Hess, 2001).

No estudo desenvolvido por Parker e Hess (2001), as discussões promovidas visam o envolvimento dos futuros professores, ajudando-os a aprender sobre a discussão. Segundo estes autores, ensinar *com* a discussão subentende a discussão como estratégia pedagógica que ajuda os alunos a alcançarem uma compreensão mais profunda de determinado assunto ou possibilita uma tomada de decisão sobre o assunto em questão. Quando se constitui a discussão como um assunto em si próprio – o seu valor, finalidades, tipos e procedimentos – encontramos-nos perante um processo de ensino *para* a discussão. Assim, a discussão é claramente um meio para se atingir um fim, um fim relacionado com a compreensão, a ação e a capacitação de um bom envolvimento numa discussão. O ensino *para* a discussão é aqui apresentado como não sendo uma ideia convencional, ou seja, ausente da mente de muitos professores enquanto objetivo curricular. Desta forma, a discussão é, muitas vezes, entendida como uma estratégia pedagógica com potencial, sem dúvida, mas que poderia ser ainda melhor aproveitada. Para além de animar o ambiente de sala de aula, tornando os tópicos mais interessantes, permite, por exemplo, a partilha de ideias entre os alunos e ajuda-os a alcançar uma compreensão mais profunda dos assuntos abordados e uma tomada de decisão mais esclarecida.

Os professores participantes no estudo de Larson (2000) utilizam a

discussão para ensinar determinado assunto mas também para ensinar aos alunos as competências necessárias para discutir. Segundo este autor, boas discussões somente ocorrerão se os alunos souberem como discutir. Se as finalidades da discussão e a avaliação dos alunos relativamente à sua capacidade de intervenção na discussão forem consideradas, a discussão pode ter uma dupla função, nomeadamente, ao nível da melhoria das aprendizagens dos conteúdos e das competências dos alunos na interação que desenvolvem uns com os outros. O desejo dos professores passa pelo desenvolvimento de competências para a discussão nos seus alunos, muitas vezes pela razão pela qual ensinam *com* a discussão. A participação em discussões relacionadas com a educação para a cidadania e questões políticas emerge neste contexto como uma finalidade adicional.

Alguns autores (Bridges, 1988; Parker e Hess, 2001) consideram que a opção pela discussão como veículo de aprendizagem subentende valores relacionados com a construção de uma sociedade democrática, as concepções sobre a natureza do conhecimento, a importância do conhecimento intelectual e a colaboração social.

Fowler e os seus colaboradores (2008) realçam, ainda, a ligação das questões sociocientíficas com aspetos relacionados com a moralidade, além de outras associações mais consensuais, como a natureza da ciência, a argumentação, o raciocínio e o conhecimento. Os resultados do seu estudo evidenciam que o ensino de controvérsias sociocientíficas pode aumentar a sensibilidade moral dos alunos e, então, contribuir para o seu desenvolvimento moral global. Em estudos previamente realizados no Ensino Superior, Sadler e Zeidler (2004, 2005) sublinharam igualmente as questões relacionadas com a moralidade. Os resultados por eles obtidos indicaram que as apreciações morais influenciaram de forma significativa a tomada de decisão dos alunos. Muitas das questões foram interpretadas como problemas morais. Os alunos não se limitaram a deliberar em função dos aspetos técnico-científicos do tema, evocando, de forma consciente, aspetos emotivos e afetivos nas decisões morais de cada situação. Com efeito, as tomadas de decisão são, nestas situações, muitas vezes, realizadas em função das experiências pessoais dos intervenientes nas discussões – alunos (Rose e Barton, 2012) e professores estagiários (Lee, Chang, Choi, Kim e Zeidler, 2012). Embora a razão esteja presente nas tomadas de decisão sobre questões

sociocientíficas, estes estudos demonstram como a intuição e emoção são dimensões frequentemente presentes nestas aulas.

Para que uma tomada de decisão seja realizada de forma pensada e informada, Ratcliffe (1997) considera que devem existir as seguintes condições: a) uma compreensão clara do problema e do método de análise da situação; b) consciência em relação à informação e à sua utilização; c) a clarificação dos valores de base sobre os quais irá recair uma tomada de decisão; d) a compreensão de princípios científicos; e f) o conhecimento do tipo de ambiente onde os alunos contribuem com os seus pontos de vista. O raciocínio desenvolvido pelos alunos no processo de tomada de decisão pode, assim, ser apoiado e sustentado por estes fatores.

No processo de tomada de decisão interessa saber o que os alunos consideram ser uma informação confiável. Neste âmbito, Kolstø (2001b) desenvolveu uma investigação com alunos de 16 anos para verificar como é que estes lidavam com a questão da exposição a campos magnéticos produzidos por linhas de transmissão de energia e a alegada relação com a leucemia em crianças. Quando expostos a afirmações provenientes de diferentes documentos, foi possível verificar que os alunos utilizaram diferentes estratégias no sentido de decidir quanto à confiabilidade da informação. A sua análise foi realizada em função de indicadores de confiança. Os aspetos ponderados dizem respeito aos interesses dos envolvidos na problemática em estudo, à suposta neutralidade e competência, bem como, em alguns casos, ao risco subjacente.

Para certos alunos, a informação prestada pelos investigadores aos quais reconhecem autoridade não é questionada nem discutida. De forma similar, o estudo de Nielsen (2012) mostra que, muitas vezes, os alunos recorrem a factos científicos ou usam a ciência para apoiar os seus pontos de vista, conferindo-lhe maior importância comparativamente a outros argumentos, como os que são sustentados por valores pessoais. Para eles, as suas posições são mais aceitáveis do que outras baseadas em argumentos de outra natureza. Todavia, nem todos os alunos demonstraram ter confiança nos investigadores e nos seus métodos de investigação. Mesmo depois de terem tomado uma decisão, o grupo de participantes do estudo de Kolstø (2001b) evidenciou uma certa frustração/incompreensão perante a não existência de uma ideia consensual entre os investigadores. Conclui-se que, apesar dos alunos demonstrarem alguma

capacidade em avaliar a informação de forma autónoma, verificaram-se casos em que manifestaram total confiança nos investigadores/fontes de informação. Noutro estudo, Lee (2012) alerta para o facto de os educadores não se poderem apenas basear em evidências científicas, relativamente aos temas relacionados com a saúde, como único fator preditor de saúde. O autor explica que, apesar de existir uma relação entre o tabaco e o cancro do pulmão, nem todas as pessoas que fumam desenvolvem cancro. Desta forma, o conhecimento científico poderá não corresponder a algumas das experiências pessoais dos alunos. Assim, as interpretações não podem basear-se apenas em alarmismos ou em afirmações categóricas que facilmente podem contrariar dados científicos e afetar as interpretações dos alunos. No contexto da saúde, as tomadas de decisão envolvem um equilíbrio entre um raciocínio racional e uma dimensão mais psicológica. As abordagens devem ser amplas e incluir as questões socioculturais.

A dinamização de diferentes tipos de discussão em ciências apresenta características que possibilitam o desenvolvimento de diversas competências.

Como qualquer atividade de discussão envolve a participação do aluno, as suas contribuições são autênticas e incluem a sua própria experiência, tornando o trabalho de tal forma significativo que é possível encontrar estudantes que desenvolvem várias capacidades, como a de expressão de opiniões de forma complexa e fundamentada (Solomon, 1994).

Hilário (2009) realça um conjunto de competências desenvolvidas pelos alunos como resultado de uma implementação sistemática e regular de controvérsias sociocientíficas nas aulas de ciências, destacando:

- O desenvolvimento moral, através da clarificação de valores possibilitada nas discussões que envolveram aspetos de natureza moral;
- Competências de argumentação, uma vez que a fundamentação de opiniões foi-se tornando mais fácil;
- Competências de comunicação oral e escrita, pelo facto de as atividades apelarem à comunicação oral e/ou escrita em pequeno ou grande grupo;
- Competências de intervenção social, através da construção e dinamização de blogues e sessões de discussão na comunidade educativa.

No estudo de natureza qualitativa e quantitativa realizado por Castano (2008), os alunos envolvidos em questões sociocientíficas deram melhores definições de conteúdos científicos e estabeleceram melhores relações entre as

espécies e o meio ambiente, comparativamente com o grupo de controlo (não submetido à discussão destas questões através da representação de papéis). Os dados vêm dar suporte à ideia de que um ambiente de aprendizagem onde se promovem discussões em grupo e se procede à “ligação de conceitos científicos com o dia a dia das crianças tem um impacto positivo na compreensão de conceitos científicos” (p. 583). Por outro lado, esse impacto parece ser reforçado quando os alunos têm a oportunidade de aplicar os conceitos científicos quando têm de tomar decisões sobre aspetos ambientais (neste caso) que afetam a vida dos seres vivos e do ambiente onde vivem. Apesar de ambos os grupos terem evidenciado uma melhoria do conhecimento dos conceitos científicos envolvidos no tema em estudo e da compreensão da sua aplicação em situações da vida real, independentemente de ter ou não tido a oportunidade de discutir as questões sociocientíficas, verifica-se que o grupo de alunos sujeito ao “tratamento” evoluiu mais pois, no final de cada unidade, apresenta melhores definições e relaciona melhor os conceitos com situações da vida real.

Portanto, Castano (2008) apoia veementemente a introdução de tópicos controversos nas aulas de ciências por considerar que permitem, tal como o seu estudo evidenciou, uma melhor construção e compreensão de conceitos científicos aliados a um maior sentido social e compromisso ambiental para uma ação responsável.

Resultados similares são apresentados por Dolan et al. (2009) a nível do 1.º CEB. Através da introdução de temas controversos, as capacidades de pensamento crítico dos alunos foram promovidas ao terem que analisar e sintetizar a informação científica do tema em estudo para defender uma certa posição. Desta forma, a exposição dos alunos a cenários do mundo real, contribui para uma melhoria de compreensão dos aspetos sociais envolvidos, bem como do conhecimento da ciência (Dolan et al., 2009). Para além de evidenciarem a utilização de um raciocínio intuitivo, emotivo e racionalista durante a discussão, os alunos foram pensando criticamente. Estes casos vêm demonstrar como é possível conduzir cenários de discussão de questões sociocientíficas na abordagem de aspetos científicos no 1.º CEB, não sendo, afinal de contas, tão complexos como se poderia pensar. No Ensino Secundário (Zeidler, Sadler, Applebaum e Callahan, 2009), ao terem oportunidade de estruturar os conteúdos científicos no contexto das questões sociocientíficas, os alunos evidenciaram ter desenvolvido a

perspetiva epistemológica do conhecimento científico. Por outro lado, desenvolveram um pensamento fundamentado em provas na sustentação das suas afirmações. É possível concluir, tal como estes autores afirmam, que o uso de questões sociocientíficas pode contribuir para a promoção do pensamento reflexivo e para a compreensão conceptual da natureza da ciência.

O estudo de Albe (2007) ilustra a combinação de dois fatores importantes nos processos de tomada de decisão sobre um tema atual relacionado com os efeitos do telemóvel na saúde dos indivíduos. Os alunos envolvidos nesta investigação recorreram a aspetos da natureza da ciência para interpretar as evidências contraditórias de algumas investigações, bem como a decisões pessoais. Antes da realização da atividade de discussão em sala de aula, a maioria estudantes acreditavam que os telemóveis tinham efeitos nocivos. No entanto, após a atividade, alguns alunos mudaram de opinião. As suas ideias comuns sobre os efeitos das ondas e experiências da vida quotidiana foram mais raramente mencionadas após a atividade, verificando-se que as justificações apresentadas pelos alunos assentavam essencialmente numa dimensão epistemológica.

Os argumentos mais frequentemente evocados para a mudança de opinião sugerem que para comprovar a nocividade do uso do telemóvel são necessárias provas científicas, a existência de um acordo entre investigadores e as diferentes investigações realizadas na área chegarem à mesma conclusão. Tal não acontece nesta área do conhecimento. Neste estudo, os alunos acreditam que o fator tempo irá permitir aos cientistas demarcarem-se dos interesses económicos em sequência dos dados empíricos obtidos, à medida que as investigações forem evoluindo (Albe, 2007). Para muitos alunos, a certeza no conhecimento científico é suscetível de ser alcançada quando este alcançar um certo grau de maturidade. Portanto, os desacordos e as incertezas não são perspetivados como processos intrínsecos à investigação mas sim como uma falta de maturidade nesse conhecimento. Na perspetiva dos alunos em estudo, o conhecimento é visto como um processo em construção gradual e a acumulação de dados conduzirá a respostas mais claras e as certezas serão estabelecidas. A ausência de consenso científico sobre os efeitos na saúde dos telemóveis leva a maioria estudantes a justificar a sua decisão com base na sua experiência pessoal, partindo do conhecimento comum, de valores e de crenças.

Também Schalk (2012), no seu estudo, ilustra como a introdução de

questões sociocientíficas em aulas de microbiologia no Ensino Superior foi positiva por permitir aos alunos desenvolver o seu conhecimento relativamente à natureza da ciência. Os resultados evidenciaram que o conhecimento epistemológico desses alunos amadureceu, pois passaram a perspetivar o conhecimento científico como provisório e sujeito a alterações.

Segundo Legardez e Simonneaux (2004), a discussão tem, entre vários, o objetivo de desenvolver as competências argumentativas dos alunos para que possam participar nas discussões da sociedade. Dawson e Venville (2009) consideram que a argumentação ocorre muitas vezes quando emergem questões sob as quais podem existir opiniões distintas. O processo de argumentação é um processo social porque se baseia na possibilidade de fornecer razões a outros sujeitos que, compartilhando a mesma cultura, aderem aos pressupostos da interação, que são a concordância sobre o tema a ser discutido e sobre os procedimentos utilizados para discutir (Ajello et al., 2005).

A análise da avaliação da qualidade da argumentação produzida pelos alunos nas aulas de ciências realizada por Simon, Erduran e Osborne (2002) permitiu evidenciar uma melhoria da qualidade do argumento produzido pelos alunos durante as suas interações, embora essa mudança não tenha sido significativa. Para interpretar estes resultados, os autores referem que a competência e a capacidade de argumentação não têm resultados imediatos e requerem tempo. Estas capacidades poderão estabelecer-se unicamente se forem dadas várias oportunidades (situações/experiências didáticas) para os alunos argumentarem nas aulas.

Na Austrália, Dawson e Venville (2009) procederam a uma análise da argumentação produzida por alunos com idades compreendidas entre os 12 e os 17 anos relativamente a questões associadas a temas como a biotecnologia, a clonagem e a engenharia genética. O predomínio de um nível relativamente baixo de argumentação é explicado pela falta de conhecimento suficiente do conteúdo abordado nas questões, o que impede estes alunos de alcançarem um nível de argumentação mais elevado.

Segundo Bencze, Sperling e Carter (2012), a exploração de temas sociocientíficos sob a forma de projetos orientados para a ação pode desencadear, nos estudantes, uma predisposição para desenvolver ações pessoais e sociais no sentido de reduzir os problemas relacionados com questões ambientais. No seu

estudo, concluem que uma abordagem desta natureza pode contribuir para a formação de cidadãos mais ativos e intervenientes em relação aos problemas que afetam a sociedade. Estes autores identificaram, contudo, alguns fatores que podem afetar ou interferir na condução de ações pelos estudantes. Consequentemente, chamam a atenção para os seguintes aspetos: a) o currículo, pois caso este não dê prioridade a esse tipo de ativismo no que respeita às questões sociocientíficas este objetivo poderá não ser alcançado; b) a cultura da escola que deve favorecer estas abordagens, nomeadamente através da explicitação e estabelecimento de metas relacionadas com ativismos sociocientíficos; c) o desenvolvimento profissional de professores que vai influenciar a forma como são explorados os conteúdos; e d) a motivação necessária aos alunos para conduzir formas de ativismo informado.

As atividades de discussão devidamente planificadas poderão proporcionar o desenvolvimento de competências ao nível dos conceitos envolvidos (conhecimento substantivo), do processo (conhecimento processual – por exemplo, quando pesquisam e organizam a informação), da dimensão epistemológica (nomeadamente, quando discutem factos históricos relacionados com descobertas), de raciocínio (quando planificam atividades, formulam hipóteses, relacionam conceitos, criticam a informação), de comunicação (quando apresentam os trabalhos na turma, discutem e argumentam sobre problemas e materiais que encontraram) e de atitudes quando manifestam curiosidade, cooperação uns com os outros, compreensão das implicações éticas e sociais das descobertas (Galvão, 2004). A atitude é considerada por Newhouse (1990) como um dos fatores com mais influência para um comportamento ambiental responsável. Esta autora define atitude como “como um sentimento estável positivo ou negativo sobre alguma pessoa, objeto ou questões (domínio afetivo)” (p. 26). Na aceção de Osborne, Simon e Collins (2003), as atitudes em relação à ciência "são os sentimentos, crenças e valores mantidos sobre um objeto que pode ser a empresa da ciência, a ciência da escola, o impacto da ciência sobre a sociedade ou os cientistas em si " (p. 1053).

Todavia, alguns participantes em estudos centrados em questões sociocientíficas referem que a falta de soluções claras originada pela existência de diversos interesses e de múltiplas interpretações, tipicamente presentes nestas situações de aprendizagem, condiciona a plenitude da sua abordagem. Por sua

vez, as tomadas de decisão muitas vezes acontecem sem existir compreensão da complexidade associada a cada questão (Sadler e Zeidler, 2005). A este respeito, recordamos uma ideia de Lee et al. (2012), para quem a abordagem de questões sociocientíficas não tem como propósito uma mudança de posição dos intervenientes nas discussões mas sim a compreensão da natureza pluralista das visões do mundo.

Atendendo às potencialidades atualmente atribuídas à discussão em educação científica e à complexidade envolvida desta metodologia, torna-se relevante conhecer como os professores perspetivam a sua integração em contexto educativo e os alunos se adaptam a este tipo de atividades, aspetos relevantes para uma implementação eficiente neste contexto.

O estudo desenvolvido por Oulton et al. (2004b) revela que os professores reforçam as potencialidades atribuídas à discussão de assuntos controversos. Os professores consideram importante que os alunos possam desenvolver competências que os capacitem a envolverem-se nas discussões, de modo a poderem explorar os diversos aspetos de uma questão.

Nessa perspetiva, as questões controversas abordadas por alunos ainda jovens, relacionadas com a sua realidade envolvente, podem contribuir para a progressão desses alunos e o desenvolvimento posterior de capacidades de discussão de questões mais abstratas.

Em Portugal, alguns estudos empíricos têm incidido em algumas particularidades da discussão como metodologia educativa. As investigações desenvolvidas por Reis (2001, 2003, 2004, 2008a) evidenciam que as professoras participantes nos estudos reconhecem o impacto social e o potencial educativo de questões científicas e tecnológicas atuais marcadas pela controvérsia, tanto ao nível do interesse manifestado pelos alunos como da relação estabelecida entre a ciência abordada na escola e aquela que é divulgada pelos *media*.

Apesar de alguns professores mencionarem o recurso frequente à discussão como metodologia de aprendizagem, Dillon (1994) refere ter constatado que essa afirmação não é fiável e que este tipo de atividades, embora indicadas por alguns professores como metodologia dominante, raramente é dinamizado nas salas de aula.

Reis (2004, 2008a) refere também algumas inconsistências entre as concepções dos professores e as suas práticas de sala de aula: apesar de estes

apontarem as atividades de discussão como uma metodologia de utilização frequente, a observação realizada no terreno revelou o contrário. O mesmo tipo de incongruência é encontrado em professores do Ensino Superior na área da Biologia (Gardner e Jones, 2010). Embora estes docentes compreendam a complexidade dos temas sobre biotecnologia não fazem emergir a discussão nas suas práticas. Parece existir alguma dificuldade na integração e gestão de temas sociocientíficos em sala de aula.

Segundo vários estudos realizados por Reis, os professores acreditam que os temas controversos atuais: a) permitem construir conhecimentos científicos relevantes a uma cidadania participativa; b) fomentam a curiosidade e motivam os alunos; c) propiciam o desenvolvimento moral dos alunos; d) contribuem para a compreensão de uma dimensão da ciência associada à dúvida, incerteza e como empreendimento coletivo (Reis, 1997, 2004, 2008a); e e) promovem o pensamento crítico (Reis, 2001).

No estudo desenvolvido por Larson (2000), os professores referem que a promoção da discussão, como metodologia de ensino, apresenta potencialidades na motivação dos alunos para a aquisição e construção dos seus próprios conhecimentos sobre um determinado assunto e a análise de múltiplas perspetivas. Esses professores acreditam que o processo de discussão contribui para a motivação do aluno e favorece o estabelecimento de conexões entre os assuntos explorados na escola e o mundo que os envolve, permitindo aprender de forma mais profunda e significativa.

Em relação aos alunos, muitos têm uma posição favorável relativamente à dinamização de atividades de discussão em sala de aula, sendo considerada como uma das metodologias de ensino que contribui para aulas mais dinâmicas e para aprender mais.

Patacho (2006) verificou que a discussão é encarada pelos alunos como uma nova experiência de aprendizagem através da qual sentem necessidade de estruturar opiniões e de tomar decisões devidamente fundamentadas pela representação de uma personagem. Esta situação origina uma maior motivação nos alunos para estudarem diariamente, ao contrário do que habitualmente acontece. Estas atividades são, ainda, perçecionadas pelos alunos como mais difíceis comparativamente com outras que são habitualmente desenvolvidas nas aulas de ciências, uma vez que requerem uma preparação mais séria que garanta

um bom desempenho. Esta situação é curiosa e importante porque revela que, apesar do grau de dificuldade que associam às atividades de discussão, os alunos consideram-nas interessantes e motivadoras.

Num estudo realizado por Reis (1997), desenvolvido com alunos e professores de uma escola do Ensino Secundário em Portugal e recorrendo à dinamização de dilemas onde se evidenciam as interações entre a sociedade e a genética/biotecnologia, foi visível o potencial motivador das atividades utilizadas. O aspeto formativo das atividades de discussão na construção e compreensão de conhecimentos relevantes para a vida, bem como a estruturação e o desenvolvimento do pensamento, foram dimensões evidenciadas neste estudo. É, assim, possível constatar o enorme potencial das atividades de discussão:

A análise conjunta dos diversos pontos de vista facilitou a troca de informações, o esclarecimento de dúvidas, a construção de conhecimento sobre os temas em discussão e a modificação do raciocínio original através da descoberta de eventuais inconsistências lógicas. Permitiu, também, a discussão das questões éticas associadas a esses temas e a consequente avaliação/reformulação de opiniões e de crenças. (p. 135-136)

No trabalho de Reis (2004, 2008a), os alunos admitiram que as informações que possuíam sobre questões científicas e tecnológicas marcadas pela controvérsia eram essencialmente provenientes dos meios de comunicação social, especialmente da televisão, e não da escola. Na opinião dos alunos entrevistados, a discussão de assuntos controversos nas aulas de ciências é percecionada de forma bastante positiva. São atribuídas diversas potencialidades às temáticas controversas, como:

a) obtenção de informação e esclarecimento de dúvidas sobre temáticas atuais apresentadas pelos meios de comunicação social; b) reformulação de opiniões sobre essas questões; c) aprendizagem de tópicos programáticos relacionados com os assuntos em discussão; d) no desenvolvimento de capacidades de pensamento e de argumentação; e e) na compreensão da relevância de conceitos aprendidos nas aulas de ciências para a interpretação de situações e a resolução de problemas da vida dos cidadãos. (Reis, 2008a, p. 301- 302)

Os resultados obtidos no estudo de Patacho (2006) são coerentes com os de Reis (2004, 2008a). Patacho (2006) evidencia também diversas vantagens identificadas pelos alunos relativamente à utilização da discussão de controvérsias

nas aulas, das quais se destacam: um maior empenhamento e autonomia dos alunos, a tomada de decisões fundamentadas, a reavaliação e mudança das opiniões pessoais e uma visão mais realista da ciência, da tecnologia e dos seus papéis na resolução de problemas.

Em Hilário e Reis (2009), os relatos dos alunos apontam ainda para “o desenvolvimento de capacidades/attitudes necessárias a uma participação ativa, nomeadamente, ao nível da comunicação, argumentação, reflexão, tolerância e respeito pelas ideias dos outros” (p. 179).

Um estudo realizado na Tailândia por Nuangchalem (2009), com alunos do Ensino Superior, evidencia que a maioria dos alunos participantes considera que a discussão de questões sociocientíficas promove a natureza da ciência. Em situações de formação de professores é conveniente ter este aspeto presente pois é possível aproveitar a sensibilização dos alunos em formação para esta questão. Assim, no futuro, estes alunos poderão mais facilmente veicular e promover esta dimensão da natureza da ciência no exercício da sua profissão.

Para alguns alunos futuros professores, a integração de questões controversas nas suas futuras práticas profissionais é considerada porque pensam que desta forma poderão manter os alunos interessados nas aulas e ajudar a promover práticas de cidadania (Barrett e Nieswandt, 2010).

Quanto às dificuldades na dinamização da discussão, muitos professores manifestam indisponibilidade para integrar a discussão nas suas práticas e reconhecem condições adversas no sistema escolar e social para a sua introdução. Trata-se de uma metodologia que tanto professores como alunos necessitam de aprender a utilizar. Algumas críticas referem que a discussão não contempla a totalidade dos conteúdos de um assunto nem transmite um corpo de informação por não se tratar de um processo que passo a passo possa ser treinado nem avaliado recorrendo a uma lista de verificação (Dillon, 1994, 1995). Mas, na verdade, estas críticas também podem ser apontadas a outras metodologias de ensino.

Oulton et al. (2004b) reconhecem que, no caso de alunos mais jovens, corre-se o risco de eles aceitarem como verdadeiro tudo aquilo que o professor diz, o que poderá dificultar a compreensão das diferentes opiniões que constituem o elemento chave da discussão de questões controversas. Por outro lado, este tipo de metodologia de ensino requer tempo disponível para a sua preparação e

implementação. Em relação ao 1.º Ciclo do Ensino Básico, a literacia e a matemática vêm comprimir outros assuntos do currículo, dando-se ênfase a estes conteúdos e relegando para segundo plano os restantes. Relativamente ao Secundário, a curta duração do tempo letivo e a pressão dos exames finais pode ser um problema. A falta de materiais adequados ao desenvolvimento de competências importantes nos alunos, a ausência de guias em relação ao ensino de questões controversas e a falta de formação adequada para a sua exploração são mencionados como alguns constrangimentos. Estes dois últimos aspetos podem explicar a elevada percentagem de professores que não se sentem bem preparados para o ensino de questões controversas através da discussão (Albe e Simonneaux, 2002; Dillon, 1994; Eggert e Bögeholz, 2010; Grace, 2008; Hanley, Osborne e Ratcliffe, 2008; Kara, 2012; Levinson e Turner, 2001; Silva e Carvalho, 2009). Relativamente à questão da falta de tempo disponível, Grace (2008) afirma que este problema só poderá ser ultrapassado encontrando formas de integrar esta abordagem na carga horária existente.

Vários autores (Albe e Simonneaux, 2002; Bartholomew, Osborne e Ratcliffe, 2004; Dillon, 1994; Eggert e Bögeholz, 2010; Levinson e Turner, 2001; Reis, 2004; Santos e Mortimer, 2009) apontam alguns fatores responsáveis pela não adoção da discussão como metodologia educativa por parte dos professores: a) dificuldades inerentes à discussão – de difícil realização e exigente em termos de tempo; b) dificuldades inerentes aos próprios professores – a falta de experiência de discussão e a sua própria conceção do conhecimento, como não problemático e isento de controvérsias; c) dificuldades inerentes aos alunos – dependência em relação ao professor, falta de tolerância a opiniões diferentes das suas, individualismo e falta de valorização da opinião dos colegas; e d) características inerentes ao sistema educativo – organização da escola, exames e posições dos diversos agentes educativos. Estes fatores constituem-se como entraves ao desenvolvimento de práticas mais dinâmicas e onde pode ter lugar um processo de ensino-aprendizagem mais ativo por parte dos alunos.

Hughes (2000) acrescenta à falta de prática na discussão e à dificuldade própria da complexidade dos conteúdos CTS a pouca familiaridade com recurso a questões sociocientíficas com os quais os professores se confrontam. Os problemas de falta de formação tornam-se, assim, evidentes, como realçam Chikoko, Gilmour, Harber e Serf (2011). No caso particular estudado pelos autores,

a falta formação dos próprios professores universitários para ensinar e preparar os alunos (futuros professores) acaba por se refletir na reduzida preparação dos seus alunos para abordar estas questões e, consequentemente, ensinar através da introdução de questões controversas nas suas aulas.

Outra peculiaridade apresentada no estudo de Santos e Mortimer (2009) remete para as características dos cursos noturnos. Para a professora envolvida no estudo de caso, para além de referir a necessidade de um trabalho em articulação com outros professores, o facto da turma com a qual trabalhou ser formada por trabalhadores faz com que esses alunos não tenham tempo de estudar em casa. Dessa forma, esta profissional considera que o professor precisa trabalhar todo o conteúdo na própria sala de aula. Consideramos que mesmo tendo em atenção esse fator tipicamente presente em turmas de regime pós-laboral, nada impede os professores de promoverem atividades de discussão que contemplem as várias etapas a realizar em sala de aula, no sentido de uma melhor rentabilização do tempo destes alunos.

Reis (2004, 2008a) verificou que os alunos apresentaram dificuldades na emissão de pareceres sobre as temáticas abordadas de natureza científica e tecnológica, por falta de informação. Uma grande maioria dos alunos refere nunca ter discutido qualquer tema sociocientífico nas suas aulas de ciências. Para esses alunos, a escola deveria ter um papel mais ativo na discussão destes temas de forma a constituir-se como principal fonte de informação.

No âmbito do estudo desenvolvido por Pouliot (2009), os alunos também evidenciaram ter falta de conhecimentos e de compreensão sobre a controvérsia em análise, no caso particular, os efeitos associados ao uso do telemóvel. Embora apoiem a ideia de intervenção dos cidadãos nos debates da sociedade, consideram ter pouca legitimidade para intervir nestas questões devido ao seu conhecimento e compreensão limitados. Pelo exposto se deduz que a falta de conhecimentos funciona como elemento limitador na ação deste grupo de alunos impedindo a sua intervenção na sociedade em que vivem. Torna-se urgente preparar cientificamente os alunos sobre temáticas nas quais têm o direito de emitir pareceres e participar nas tomadas de decisão da sociedade em que vivem.

A falta de informação e de conhecimento científico dos alunos sobre determinadas questões sociocientíficas não lhes permite, muitas vezes, sustentar a sua tomada de decisão e, acabam por recorrer a outras considerações (Zeidler,

Walker, Ackett e Simmons, 2002), como a considerações pessoais sobre os temas em estudo.

A falta de tempo é, novamente, uma das limitações indicadas agora por alunos do Ensino Secundário. Neste caso, este problema relaciona-se com o tempo necessário para os diversos momentos que compõem atividades desta natureza, designadamente, a pesquisa e a reflexão necessária à sua concretização. A avaliação é igualmente referida como difícil por ser desenvolvida de forma distinta das práticas avaliativas mais comuns. Por fim, a existência de alunos mais tímidos origina um bloqueio ou dificuldade nesses alunos para se expressarem em público (Hilário e Reis, 2009). Ezzedeen (2008) reforça esta última ideia, alertando que nem todos os alunos aderem entusiasticamente quando atividades de discussão são propostas. Esta resistência foi inicialmente detetada no grupo de alunos com os quais se desenvolveu o seu trabalho. Estas reações encontram-se muitas vezes associadas à falta de confiança ou receio em se expressarem perante os colegas e o professor ou, ainda, devido a uma personalidade mais reservada do aluno. No sentido de ultrapassar esta situação, Ezzedeen (2008) aconselha os professores a questionarem os alunos sobre o papel da discussão, da interação com os outros no seu dia a dia para que estes possam concluir sobre a importância deste processo e, assim, percam o receio de intervir.

A falta de experiência na discussão de questões sociocientíficas é, ainda, um entrave para os alunos participarem nas discussões. A sua falta de experiência origina problemas na articulação do pensamento destes alunos (Lewis e Leach, 2006).

2.6 Diferentes Tipos de Atividades de Discussão de Controvérsias Sociocientíficas e Socioambientais

Partindo do pressuposto que a dinamização de atividades de discussão em torno de temáticas controversas é favorável à construção da literacia científica, à apropriação do conhecimento científico, à compreensão do processo utilizado pelos cientistas aquando da construção do conhecimento científico e à aquisição de competências indispensáveis ao exercício de uma cidadania participativa e crítica,

nomeadamente, na capacidade de refletir, discutir e argumentar, abordam-se diversas formas para a sua exploração e organização.

As atividades de discussão podem ser desenvolvidas de formas distintas tendo em consideração os objetivos a alcançar pelo professor e o seu contexto de atuação. Em comum têm subjacentes as ideias socioconstrutivistas e, como alvo, pretendem alcançar uma literacia científica em todos os alunos.

Dada a diversidade de formas possíveis para dinamizar atividades de discussão, e na impossibilidade de todas serem exploradas no âmbito deste estudo, centramo-nos em quatro modalidades de discussão. A opção por determinadas formas de discussão em detrimento de outras resultou de diversos aspetos, a considerar: a) a revisão da literatura realizada; b) o contexto de intervenção e objetivos de trabalho; c) os resultados obtidos no estudo prévio realizado; d) possibilidade de envolver uma discussão presencial e uma discussão *online*; e) realizar uma discussão *online* síncrona e outra assíncrona; e f) diversificar as dinâmicas da discussão de forma a compreender que formas funcionam melhor e porquê.

Considerou-se, ainda, uma das sugestões apresentadas por Hilário (2009), cuja investigação pretendeu avaliar as potencialidades da discussão em torno de controvérsias sociocientíficas no desenvolvimento de competências de cidadania num grupo de alunos do 12.º ano, na disciplina de Biologia. Esta autora sugere a realização de estudos relacionados com o impacto de diferentes metodologias associadas à dinamização da discussão em outros níveis de ensino e em outras disciplinas. Neste sentido, consideraram-se diversas formas de fomentar a discussão em duas turmas do Ensino Superior, numa unidade curricular de Ambiente.

2.6.1 Utilização de documentários televisivos e artigos de jornais

O recurso ao vídeo e a artigos de jornais pode sustentar o processo de discussão e constituir-se como um meio informativo privilegiado em determinadas ocasiões, como é o caso dos documentários televisivos e das notícias publicadas em jornais.

A televisão nas nossas sociedades atualmente alimenta e atualiza as componentes sensoriais, afetivas e éticas das crianças, dos jovens e de alguns

adultos. Trata-se do meio informativo por excelência que influencia a forma como se olha para o mundo (Arroio e Giordan, 2006).

O material de vídeo é considerado por Osborne et al. (2002) como um importante recurso para ilustrar os aspectos da ciência, como as implicações éticas, económicas e tecnológicas resultantes da sua aplicação.

Para além de considerarem o vídeo educativo como um recurso didático “eficaz no processo de ensino aprendizagem” (p. 27), Oliveira, Antunes, Telles e Sabóia-Morais (2012) reconhecem a possibilidade da sua utilização em contextos de educação inclusiva, tais como portadores de necessidades educativas especiais, quando devidamente adaptados. Segundo estes autores, dadas as suas características, podem ser considerados como meios democráticos, com capacidade para alcançar diversos públicos.

O vídeo é um recurso utilizado com alguma frequência na sala de aula como forma de enriquecimento e complemento de apresentações e explicações do professor, ou ainda como meio para exibir informações.

A apresentação audiovisual, com o intuito de promover a aprendizagem, vem facilitar a compreensão e a transferência de conhecimento (Zahn, Hesse, Finke, Pea, Mills e Rosen, 2005).

Em contexto educativo, o vídeo pode ser utilizado para confirmar uma teoria, apresentando, assim, uma função ilustrativa e exemplificadora. Por outro lado, se a sua utilização visa provocar inquietação e ter um papel mobilizador na procura de novos posicionamentos, ideias e valores, a sua função será a de alimentar o questionamento de diferentes pontos de vista, abrir novas perspetivas de interpretação e de avaliação mais profunda (Moran, 2005). Nesta investigação, é nossa intenção incidir nessa segunda função, ou seja, provocar o questionamento, confrontar argumentos de visões opostas apresentadas em cada documentário e, conseqüentemente, originar uma reflexão mais profunda sobre o tema em discussão. No fundo, a sua utilização está relacionada com a descrição de problemas concretos do mundo real e com competências de resolução de problemas (Zahn et al., 2005).

Cabe ao professor ser inovador e saber explorar as potencialidades deste recurso que vão muito além da simples transmissão de conhecimentos. De informador, o professor poderá passar a mediador que fomenta a autonomia do aluno (Arroio e Giordan, 2006).

Arroio e Giordan (2006) e Rosa (2000) assinalam que a escolha de recursos audiovisuais pelos professores deverá ser feita tendo em atenção diversos aspetos como: a base cultural sob a qual o recurso foi construído, a origem cultural da própria sala de aula e a relação entre ambas. A linguagem será também um aspeto a considerar aquando a seleção de um vídeo, ter em atenção os géneros discursivos que veicula e se o nível das ideias que apresenta se adequa ao grupo de alunos com os quais trabalha. Estes autores consideram a apresentação de audiovisuais como positiva pois altera a rotina da sala de aula e permite diversificar as atividades realizadas e, dada a sua capacidade em provocar emoções, pode motivar para a aprendizagem de conteúdos.

Rosa (2000) admite que desde que bem utilizado, um recurso educativo pode ter várias potencialidades. A opção pelo vídeo não pode estar associada à resolução de um problema de falta de tempo para preparar uma aula. Tal como outros recursos, deve ser trabalhado, ou seja, analisado antes de ser explorado pelos alunos.

Este autor realça, ainda, como é importante proceder à contextualização do filme e disponibilizar um tempo de aula para a discussão dos conteúdos apresentados, como forma de integração e compreensão de conhecimentos.

De forma a tirar um maior benefício deste tipo de recurso para a obtenção de informações como forma de sustentar a discussão, é importante envolver ativamente os alunos durante o visionamento. Przywolnik (2004) defende que os alunos devem ser incentivados a tomar notas assim como se pode revelar necessário parar e reiniciar o programa em curtos intervalos, promovendo a discussão nesses espaços de tempo sobre significados e para a compreensão de conceitos dos conteúdos abordados no vídeo.

Rezende e Struchiner (2009) sintetizam algumas qualidades próprias de um bom recurso audiovisual: a) abordar uma temática de forma completa e explícita; b) estar apto para ser exibido em diversos contextos e produzir efeitos semelhantes nos espectadores; e c) captar e manter a atenção do espectador de forma mais eficiente comparativamente com outros meios didáticos.

Entre o conjunto de modalidades de vídeo apresentadas por Arroio e Giordan (2006) destacam-se as que se referem à função investigativa e de motivação. Na tipologia investigativa, fornece-se um guia de exploração do vídeo antes de exibi-lo; os alunos deverão extrair informações pertinentes deste e,

consequentemente, serem capazes de discutir as informações retiradas do vídeo. Um vídeo motivador tem por objetivo suscitar um trabalho posterior – neste estudo, concretamente, visa promover a discussão sobre a temática apresentada nos vídeos (aquecimento global), no sentido de despertar o interesse, a curiosidade e a necessidade de compreensão da temática em análise. A sensibilização dos alunos para os problemas ambientais é fundamental para que seja possível consciencializá-los e essa sensibilização pode ser atingida com o auxílio do audiovisual que leva estas imagens para dentro da sala de aula.

Os resultados do estudo de Asem (2009), desenvolvido com alunos do Ensino Básico e com recurso ao documentário – Verdade Inconveniente, demonstram que o vídeo utilizado funciona como interruptor, ou seja, como meio de reflexão e de interação entre os alunos e os dados da ciência. Conclui que as informações do documentário e sua posterior análise pelos alunos contribuem para a formação de cidadãos mais preparados para tomar decisões de forma mais crítica e fundamentada.

Silva (2001) procurou comparar dois cenários de ensino-aprendizagem envolvendo alunos do Ensino Básico e Secundário de meios socioeconómicos e culturais diversificados, um com recurso a meios audiovisuais e outro sem este recurso, com o objetivo de averiguar se os meios audiovisuais favorecem uma aprendizagem significativa, operacionalizada através da melhoria de resultados escolares. Comparou resultados alcançados pelos alunos no grupo experimental, sujeito a uma aprendizagem com recursos aos meios audiovisuais, e no grupo de controlo, sem este recurso. Os resultados apontam para uma melhoria dos resultados da aprendizagem quando se recorre à comunicação audiovisual. Segundo este autor, é possível utilizar programas culturais concebidos para a televisão, mesmo sem obedecerem a determinados princípios pedagógicos, pois devidamente utilizados e integrados no ambiente sala de aula estes programas podem ser aproveitados como produtos didáticos.

Sublinha-se novamente o importante papel dos educadores na formação dos jovens, nomeadamente, no desenvolvimento das suas competências e no acesso a diversas experiências que lhes permitam tornar-se cidadãos participativos. O contributo destes profissionais é essencial na formação de uma opinião própria dos jovens relativamente às informações veiculadas pelos meios de comunicação social (Jenkins, Purushotma, Weigel, Clinton e Robison, 2009). No entanto, é notável a

falta de interesse dos jovens pelas notícias e a sua desconexão com a política. Esta situação reflete, de certa forma, o sentimento de impotência presente nos jovens da atualidade. A educação deve dar-lhes oportunidades de participarem em debates cívicos e na vida da comunidade (Jenkins et al., 2009). Klosterman, Sadler e Brown (2012) definem os meios de comunicação como sendo ferramentas ou instrumentos através dos quais se transmite uma mensagem para uma vasta audiência. Advertem, ainda, para a mensagem que é veiculada pelos *media* e, em particular, para o significado que é construído como resultado da sua leitura.

Um estudo realizado por Lundström et al. (2012) aponta para a necessidade de se integrarem textos jornalísticos que foquem temas científicos em contexto educativo. Os autores consideram relevante abordar temas científicos com os quais os estudantes se relacionam no seu dia a dia. No estudo que desenvolveram, estes autores exploraram a questão da vacinação, dado o destaque mediático atribuído ao novo vírus da gripe e à divergência de informação disponibilizada aos cidadãos. Neste contexto, importa discutir e analisar criticamente a informação contida em diferentes textos publicados nos *media* para auxiliar uma tomada de decisão mais responsável e consciente. Também Urgelli (2009) nos remete para a necessária exploração crítica da informação que nos chega enquanto cidadãos. Segundo este autor, a credibilidade dos *media* é comparável com a dos discursos científicos no que respeita à sua função explicativa. A diferença entre ambos é que os *media* apenas se centram numa pequena parte do tema que tentam retratar não se preocupando em abordá-lo na sua globalidade e complexidade. Por outro lado, o registo mediático visa a persuasão e divulgação da informação ao cidadão, não sendo seu objetivo explorar as questões de forma controversa ou explorar as dúvidas existentes visto que estas dimensões estão frequentemente ausentes dos seus discursos. As evidências apresentadas por Urgelli (2009) justificam que os recortes de notícias sejam analisados de forma mais profunda e contextualizada de modo a compreender as problemáticas no seu todo e nas suas mais diversas dimensões. Klosterman et al. (2012) realçam igualmente uma das características assinaladas por Urgelli (2009) para quem os autores dos meios de comunicação social apenas divulgam e focam uma fração da informação e não a sua totalidade, acabando por ignorar algumas componentes essenciais à compreensão global de um tema. Por essa razão, Klosterman et al. (2012) defendem que os professores não se devem limitar à utilização dos meios de comunicação nas aulas – ensino

através dos *media* – mas centrar-se num ensino sobre os *media* que permita compreender o que são os meios de comunicação, de forma a tornar mais perceptível as mensagens que contêm. Esta perspetiva permitirá formar cidadãos mais conscientes em relação ao facto de os meios de comunicação social resultarem de uma construção social.

No estudo desenvolvido com jovens adultos que recentemente completaram o ensino formal, Christensen (2011) compreendeu que no processo de tomada de decisão face à informação transmitida por reportagens televisivas sobre a controvérsia associada ao uso do telemóvel e aos seus riscos para a saúde, o grupo de envolvidos apresentava uma certa literacia crítica. Apesar de questionarem tanto as fontes como os conhecimentos científicos apresentados numa reportagem televisiva, demonstraram ter algumas visões de ciência menos adequadas. Conforme o estudo que realizou, esta autora verificou algumas limitações na forma como os participantes concebem uma experiência, pois na opinião destes decorre de um procedimento técnico que, se realizado corretamente, conduzirá inevitavelmente a um resultado dito “correto”. A autora considera comum a transmissão destas ideias nas escolas: a ideia de credibilidade científica associada à repetição dos resultados de uma experiência. Muitas menções relativas aos conceitos envolvidos nesta temática (por exemplo, radiação e sistemas biológicos) remetem para a sua complexidade e a sua descontextualização de aspetos do dia a dia quando, na verdade, lidam diariamente com eles cada vez que usam o telemóvel. A falta de compreensão destes conceitos e dos seus efeitos biológicos pode, na opinião de Christensen (2011), ter afetado a capacidade destes jovens adultos para se envolverem com o tema em estudo. Visto tratar-se de um tema bastante pessoal – uso de telemóveis – dos quais, hoje em dia, grande parte das pessoas dependem, a dimensão afetiva encontra-se bastante presente no processo de tomada de decisão destes participantes. Se, por um lado, este tipo de estudo pode fornecer uma visão quanto à forma como a educação científica na escola terá preparado este grupo de jovens para lidar com temas sociocientíficos, a sua tomada de decisão aponta como pertinente a exploração deste tipo de recurso em sala de aula (reportagens televisivas, por exemplo). Se devidamente explorado em contexto educativo, este tipo de fontes de informação poderá ser analisado de uma forma mais crítica e compreender melhor a relação entre o fato da ciência não ser consensual (como muitos cidadãos poderão pensar) com o aparecimento de

informações que dão indicação da existência de desacordos entre cientistas.

A análise de notícias de jornais como recurso pedagógico é considerada essencial por Jarman e McClune (2007) e McClune e Jarman (2010) num contexto educativo que vise promover a literacia científica nos alunos. Segundo estes autores, a capacidade de envolvimento crítico dos alunos relativamente aos conteúdos científicos em causa nas notícias é considerada como um sinal, entre muitos, de manifestação de literacia científica.

Uma das recomendações do relatório de Levinson e Turner (2001) aponta para o ensino com recurso a artigos de jornais. Na sua opinião, os alunos precisam de aprender a interpretar a linguagem dos *media* e a relacionar os conteúdos explorados em artigos com a compreensão que fazem de um determinado tema.

A discussão é, neste contexto, um meio indicado para o desenvolvimento da capacidade crítica nos alunos, uma vez que se encontra intrinsecamente associada a momentos de partilha e fundamentação de opinião dos alunos e à manifestação de valores. Nesses momentos, os alunos são os centros ativos dos processos de aprendizagem.

As notícias veiculadas nos *media* são, para muitos adultos, a principal fonte de informação sobre ciência, influenciando a sua opinião e as suas ações no que respeita a questões com impacto na sociedade (Jarman e McClune, 2003, 2007; Klosterman et al., 2012), nomeadamente questões de natureza sociocientífica e socioambiental.

Este aspeto é evidenciado, também, no *National Science Education Standards* (NRC, 1996) e no relatório apresentado por Millar e Osborne (1998) sobre a importância da compreensão de artigos científicos da imprensa popular e do envolvimento crítico por parte dos jovens na análise desses artigos.

Devido à existência de muitas notícias sensacionalistas, responsáveis pela veiculação de uma imagem deturpada da ciência, alguns autores destacam a importância da preparação dos alunos para uma leitura crítica das notícias veiculadas pelos meios de comunicação social (Millar e Osborne, 1998). Em conformidade com esta afirmação, o estudo de Reis (2004, 2008a) revela não só a influência dos *media* na visão que os alunos têm relativamente ao mundo e aos seus valores, como também as opiniões, preocupações, sentimentos e comportamentos que desenvolvem. Com base nesses resultados, o autor refere a importância do papel dos professores como mediadores entre os *media* e a

educação. Segundo este autor, os meios de comunicação social não devem ser entendidos como um obstáculo à educação científica mas, pelo contrário, como um complemento importante.

Osborne et al. (2002) constataram que, no âmbito do curso “Compreensão pública da ciência”, os professores utilizaram de forma significativa as notícias de jornais como meio para promover a leitura ou a discussão. Os autores consideram este facto positivo, uma vez que um dos objetivos deste curso é avaliar criticamente as notícias sobre ciência dos meios de comunicação social. Salientam, contudo, a necessidade de uma maior orientação para os professores explorarem de forma efetiva este tipo de atividade.

As notícias apresentam diversas potencialidades em ciências, nomeadamente, permitem: a) ilustrar a relevância da ciência; b) fomentar o envolvimento dos alunos com a ciência; c) sustentar a aprendizagem em ciência e através da ciência; d) estimular para uma aprendizagem ao longo da vida; e e) promover a literacia científica (Jarman e McClune, 2007).

Segundo Jarman e McClune (2007), os estudos efetuados sobre as respostas dos alunos relativamente à utilização de notícias na sala de aula indicam uma reação tipicamente positiva a este tipo de recurso.

Estudos realizados em Portugal evidenciam, contudo, algumas limitações relativamente ao uso de textos em formato de notícias. Por exemplo, a leitura e a análise de textos demasiadamente longos não correspondem a materiais apelativos nem contribuem para a motivação dos alunos, podendo bloquear a discussão (Patacho, 2006; Reis, 2004). Os alunos apercebem-se, contudo da importância e do suporte dos textos como materiais de apoio para a preparação das atividades de discussão (Patacho, 2006). A valorização atribuída por estes alunos aos textos centra-se nos seguintes aspetos: a) um recurso ao qual podem recorrer diversas vezes, em qualquer momento e local; b) a facilidade de seleção da informação; e d) a facilidade de organização da informação.

Jarman e McClune (2007) recomendam algumas precauções com a seleção das notícias. A idade e as capacidades dos alunos destinatários dos artigos devem ser consideradas. O nível da linguagem utilizada na notícia e a extensão do artigo podem constituir obstáculos, mesmo quando estas dimensões são consideradas. Nestas circunstâncias, pode ser necessário resumir o artigo ou utilizar apenas excertos em vez do texto integral. O artigo pode ser mais facilmente interpretado e

acessível aos alunos com mais dificuldades na leitura se tiver havido discussão prévia de palavras-chave e de algumas frases. A exploração de artigos de jornais pode fazer-se através de uma série de questões destinadas a focar a atenção dos alunos para o assunto em estudo. Este processo pode ser desenvolvido individualmente ou em pares, devendo os alunos procurar ativamente informação no texto. A leitura do artigo em voz alta, pelo professor, por um aluno ou por um conjunto de alunos, acompanhada pela explicação de alguma palavra e/ou conceito considerado mais difícil pode também ser uma boa ideia.

Com o objetivo de compreender que elementos são considerados necessários para desenvolver conhecimentos, competências e atitudes necessários a uma participação crítica dos cidadãos quando expostos a artigos de jornais com uma componente científica, McClune e Jarman (2010) entrevistaram especialistas com experiência e interesse em estudar a forma como a ciência é apresentada nos *media*. Os principais elementos identificados como sendo fundamentais para os leitores se envolverem criticamente com notícias de base científica foram classificados em função de cinco categorias pelos especialistas: o conhecimento de ciência, o conhecimento da escrita e da linguagem, o conhecimento sobre notícias, jornais e jornalismo, as competências e as atitudes necessárias.

No que respeita ao conhecimento de ciência, é essencial que o leitor seja detentor de algum conhecimento em relação à ciência para se poder envolver criticamente com notícias de base científica. Aspectos como a natureza da ciência, os processos envolvidos na investigação em ciência e a forma como a ciência é conduzida nas comunidades científicas devem constar desse conhecimento. O conhecimento da escrita e da linguagem é também considerado pelos especialistas como relevante por consideraram que o estilo de escrita adotado pelos meios de comunicação social pode influenciar o cidadão. Enquanto trabalho de equipa, uma notícia reflete diversas influências em função de pontos de vista distintos e de limitações relacionadas com o espaço e o tempo. Portanto, o texto final poderá centrar-se apenas em certos aspetos centrais de um tema e não estar isento de valores. O objetivo principal dos *media* não é o de educar mas sim informar, em alguns casos, persuadir ou entreter de forma a chamar a atenção dos leitores e, conseqüentemente, vender mais. Quanto às competências necessárias para que os textos sejam explorados de forma crítica, o questionamento e avaliação da informação são essenciais. O recurso a outras fontes para confirmar ou não os

dados em análise revela-se igualmente fundamental. Finalmente, todo o cidadão deve desenvolver uma atitude e participar de forma intencional nas questões que envolvem a ciência; para tal, os indivíduos devem ter uma atitude crítica perante os *media*. Esta realidade apenas poderá existir caso a escola e o seu ensino, bem como a sociedade, possibilitem tal feito (McClune e Jarman, 2010).

Relativamente ao desenvolvimento da aprendizagem em ciências, as notícias podem ser utilizadas como o recurso central com o objetivo de desenvolver o conhecimento e a compreensão de um assunto (Jarman e McClune, 2007) e como um recurso destinado a fomentar a discussão sobre uma temática ambiental, tal como é o caso do presente trabalho.

2.6.2 A representação de papéis

No *role-playing* (ou representação de papéis), o desempenho de cada papel dá aos alunos a oportunidade de se envolverem na discussão de pontos de vista distintos sobre questões científicas (Cherif e Somervill, 1995) e sobre diversas questões sociais e ambientais. O recurso ao *role-playing*, para além de colocar os participantes sob certas situações, também identifica as suas obrigações e responsabilidades contribuindo, assim, para uma maior reflexão sobre as consequências das suas ações. Quando o grupo funciona, o trabalho de grupo permite uma melhoria da comunicação, uma vez que cria oportunidade de interação com os outros alunos (Cudworth, 1995). Uma das suas particularidades está relacionada com a possibilidade de simulação e de contextos de interação dinâmica onde se podem retratar situações sociais (Colucci-Gray, 2009). O envolvimento dos alunos em situações de simulação expõe-os a fatos da realidade que proporcionam a ativação de experiências, significados e identidades, acabando por envolvê-los nas problemáticas onde decorrem momentos de partilha, de experiência e reflexão ligados à aprendizagem (Barab e Roth, 2006). Como conclui Colucci-Gray (2009), todo este processo de partilha de ideias de diferentes personagens pode consciencializar os alunos quanto ao modo de funcionamento da sociedade e das suas próprias formas de agir e viver.

Quando esta atividade é bem concebida, implementada e avaliada, contribui para um elevado nível de motivação e para uma maior produtividade dos alunos (Ments, 1990).

Osborne et al. (2002) consideram necessário apoiar os professores na implementação deste tipo de atividades. Segundo estes autores, o aumento da eficácia e da dinamização do *role-playing* poderá requerer preparar instruções para fornecer aos alunos, incentivar a adoção de um papel e definir tempos adequados para a sua concretização.

Cherif e Somervill (1995) consideram algumas das recomendações para a organização de um *role-playing*:

- O tópico de estudo deve ser atual e importante e organizar-se em torno de conceitos específicos;
- Não existem respostas certas ou erradas. A decisão final irá depender da capacidade de persuasão dos participantes e da racionalidade dos seus argumentos. O professor deve tornar claro que todos os alunos devem participar na tomada de decisão e participar ativamente na análise e discussão;
- Motivar os alunos a investigar, planificar e trabalhar cooperativamente (os alunos pesquisam informação sobre a personagem, planificam os seus argumentos e trabalham para um objetivo comum – a tomada de decisão bem fundamentada do grupo);
- Fornecer um guião aos alunos explicitando a finalidade do *role-playing* e a responsabilidade do grupo;
- Motivar os alunos a utilizar diferentes fontes de informação;
- Estabelecer um ambiente propício à discussão;
- Programar um conjunto de questões para discussão depois da representação de papéis.

Dependendo das características da turma e dos objetivos do professor, é possível definir diferentes abordagens para a representação de papéis. O modelo de organização de *role-playing* proposto por Cherif e Somervill (1995) envolve uma componente de trabalho individual na qual, partindo dos endereços eletrónicos sugeridos pelo professor, os elementos de cada grupo devem pesquisar informações que permitam a construção de argumentos de suporte à posição da personagem que representam e, assim, preparar o seu relatório.

Após essa recolha de dados para suportar a tomada de posição de cada personagem, o grupo reúne-se de forma a partilhar opiniões sobre a questão em

estudo, de acordo com a sua personagem. Segue-se a tomada de decisão final do grupo que será apresentada à turma e discutida recorrendo a diversos argumentos.

Cherif e Somervill (1995) referem ter adotado um tipo de abordagem de envolvimento médio dos alunos atendendo ao facto de estes terem uma reduzida experiência neste tipo de atividade. Por esse motivo, forneceram o problema a ser resolvido, os procedimentos a desenvolver durante a atividade e algumas questões de orientação para cada personagem, mas não foram identificadas as características do papel nem a informação essencial acerca deste, apenas as fontes úteis para pesquisa.

Duveen e Solomon (1994) também planificaram o *role-playing* tendo em consideração a formação dos grupos de trabalho e a sua dimensão, pois interessa-lhes que todos os alunos participem nas tarefas. Com base nestes objetivos, a atividade organizou-se em fases distintas; numa primeira fase, todos os elementos do grupo devem elaborar um relatório individual sobre a personagem que representam, à semelhança de Cherif e Somervill (1995) e, numa segunda fase, o grupo deve trabalhar no sentido de redigir um relatório conjunto. Estas situações pretendem, num primeiro momento, proporcionar uma responsabilização de todos os elementos no trabalho a desenvolver e, posteriormente, uma colaboração entre todos com vista à concretização do relatório final.

Num estudo de natureza qualitativa e quantitativa, realizado com alunos do 1.º CEB, Castano (2008) organizou uma das suas atividades de discussão sob a forma de representação de papéis. Para essa atividade, os alunos tiveram a oportunidade de ler um artigo (fornecido pelo professor) sobre o tema em estudo (podendo ainda pesquisar em outras fontes) e responder às respetivas questões. Este processo tinha como objetivo uma melhor compreensão do texto e interpretação do conflito existente. Posteriormente, cada elemento do grupo tinha como tarefa a representação de cada uma das partes envolvidas no conflito enquanto outro moderava a discussão. Partindo dos argumentos de cada grupo envolvido na discussão, os alunos tinham que chegar a um consenso para encontrar uma solução ao problema. No final da atividade, a autora aplicou ainda um teste formado por questões abertas antes e depois da exploração do tema. Desta forma, Castano (2008) pretendeu compreender qual o impacto desta intervenção nos seus alunos quanto aos conceitos científicos desenvolvidos e à compreensão da interligação existente a nível ambiental.

Relativamente à problemática do cultivo intensivo de camarão, explorada com alunos do Ensino Secundário, Colucci-Gray (2009) apresenta alguns pressupostos para a organização de uma atividade de *role-playing*. Trata-se de uma temática interdisciplinar que requer uma análise específica de vários aspetos da realidade, a qual poderá resultar numa interpretação do problema. Durante o processo de discussão e tomada de decisão pode acontecer que determinadas perspetivas (por exemplo, as que são apresentadas por especialistas) se sobreponham a outras (por exemplo, de membros da comunidade local), por se considerar que umas têm maior legitimidade nos processos decisórios e que, por isso, acabam por prevalecer. A autora explica ainda que no âmbito da temática – cultivo intensivo de camarão – as chamadas de atenção emitidas pela comunidade local não tinham sido consideradas até ao colapso dos ecossistemas tropicais ter sido oficialmente decretado e registado em relatórios científicos oficiais. Por outro lado, é importante ter presente que o conhecimento não decorre de forma cumulativa mas sim dinâmica e mutável, levando a reformulações e constantes processos de negociação entre os diversos envolvidos nas questões em estudo. Consequentemente, os processos interativos a desenvolver na escola não podem ignorar estas interconexões nos modos de pensar, emergindo a consciência de uma necessidade dialógica entre as múltiplas perspetivas. No estudo que desenvolveu com alunos do Ensino Secundário, Colucci-Gray (2009) organizou a representação de papéis em três fases que envolveram a pesquisa de informação e a discussão no interior do grupo, a apresentação do papel e a moderação do conflito em grupos mais alargados. Num primeiro momento apresentou o problema aos alunos expondo-os a diferentes fotografias que envolviam a problemática (árvores da costa, instalações relacionadas com o cultivo de camarão, impactes ambientais originados). Os alunos trabalharam em grupo, representando cada elemento a personagem atribuída no cartão recebido. O cenário envolveu, ainda, uma dramatização da cena em tribunal onde foram definidas as tomadas de decisão para cada personagem. No final, os alunos reorganizaram-se em grupos mais alargados juntando papéis com pontos de vista opostos de forma a aprender a moderar o conflito existente. Os diversos momentos proporcionados permitem a construção de significado, a realização de discussões baseadas nos valores e a compreensão da necessária articulação com outras áreas disciplinares a fim de compreender melhor a complexidade dos sistemas naturais.

Atendendo às suas próprias características, a eficácia do *role-playing* é reduzida se não existir conhecimento prévio sobre o tema em discussão (Duveen e Solomon, 1994). De forma a superar esta limitação, prevê-se uma exploração do tema em aulas anteriores e fornece-se um conjunto de fontes de informação às quais os alunos devem recorrer para reforçar o seu conhecimento e para a produção de melhores argumentos durante a discussão.

A dinamização do *role-playing* em sala de aula justifica-se por ser possível aferir um aumento da atividade do aluno e da sua prática investigativa, uma retenção do material utilizado no exercício por mais tempo e a evidência de uma maior compreensão das questões envolvidas (Duveen e Solomon, 1994; Ments, 1990). Este tipo de atividade produz ainda elevados níveis de motivação e de satisfação nos participantes e, conseqüentemente, torna-se difícil interromper a atividade. O aluno adquire, assim, uma compreensão mais profunda do problema em estudo e desenvolve competências sociais e comunicacionais (Castano, 2008; Ments, 1990). Neste contexto, o professor é visto mais como um facilitador do exercício do que uma fonte de conhecimento (Ments, 1990; Simonneaux, 2001).

Colucci-Gray (2009) reconhece que este tipo de atividade de discussão permite desenvolver diversas competências passíveis de ocorrer tanto a nível individual, como coletivo e ecológico. A nível individual, destaca-se o exercício de análise da opinião própria a realizar à luz do papel que os alunos devem pesquisar para obter as informações necessárias. O trabalho no seio do grupo estimula diversos aspetos relacionados com a dimensão psíquica, tendo que se expressar, ouvir e comparar para integrar diferentes pontos de vista. A nível coletivo, os grupos devem estar recetivos para ouvir os outros. Simultaneamente, as situações de simulação da realidade social podem desenvolver nos alunos a consciência de complexidade dos sistemas ecológicos e da interdependência que existe entre os processos naturais e as ações do ser humano. Para além dos conteúdos específicos das ciências naturais, os alunos podem assim refletir eticamente sobre problemas ambientais. Num estudo realizado por Cakici e Bayir (2012), com crianças de idades compreendidas entre os 10 e 11 anos, o *role-playing* revelou-se uma atividade enriquecedora no que respeita ao reforço da compreensão da natureza da ciência. As histórias de vida de cientistas retratadas através do *role-playing* permitiram uma evolução das ideias das crianças, inicialmente mais ingênuas e que, com recurso à dramatização, passaram a ser mais informadas em

relação à natureza da ciência.

Alguns dos problemas que os professores enfrentam nas atividades de representação de papéis dizem respeito: a) ao tempo e ao esforço que este tipo de atividade requer para ter sucesso; b) à dificuldade em criar características em número suficientes, perspectivas ou fontes de interesse para o tópico em estudo; e c) à utilização de tópicos controversos do ponto de vista ético, social, político e económico, atendendo ao facto de muitos professores nunca terem sido ensinados a negociar conflitos na sala de aula nem a ensinar como desenvolver competências de resolução de conflitos (Cherif e Somervill, 1995).

Relativamente aos obstáculos, Simonneaux (2001, 2002) destaca: a) a falta de familiaridade dos professores com esta metodologia que impede, muitas vezes, o professor de permanecer neutro durante a discussão; b) dificuldades em promover uma atitude de respeito relativamente a opiniões contrárias; e c) dificuldade em colocar questões promotoras de um pensamento reflexivo, responsável por um aumento da consciência dos alunos sobre o papel e o limite do conhecimento científico e dos valores que se levantam com os temas em estudo.

Um professor para o qual a aprendizagem só tem lugar se houver um controle absoluto na turma, poderá ter uma experiência perturbadora com este tipo de atividade. A partir do momento em que o exercício se inicia, a direção, o ritmo e o processo deixam de estar nas mãos do professor, o rumo da atividade passa a estar nas mãos dos participantes (Ments, 1990).

Como alerta Ments (1990), se o uso e a direção tomada pelo *role-playing* não forem devidamente geridos, podem surgir problemas de tensão emocional entre os participantes e, conseqüentemente, o exercício tornar-se contra-produtivo. Uma boa planificação é fundamental para o sucesso destas atividades. Contudo, esta tarefa não é fácil e muitos professores nunca tiveram qualquer formação ou contacto com este tipo de atividade.

Os alunos atribuem várias potencialidades educativas à representação de papéis, nomeadamente, na aquisição de conhecimentos científicos, no desenvolvimento de capacidades de pesquisa de informação, de argumentação e de comunicação. As atitudes são também uma dimensão trabalhada neste tipo de atividades, contribuindo para uma maior reflexão, tolerância e capacidade crítica (Hilário, 2009). Os alunos consideram, também, que esta abordagem didática permite a construção de uma compreensão mais real da natureza da ciência

(Duveen e Solomon, 1994).

Na atividade realizada por Colucci-Gray (2009), e apesar de globalmente positiva, também surgiram momentos menos favoráveis relacionados com o tipo de trabalho de grupo desenvolvido pelos alunos. Quando alguns alunos não concordam com as ideias dos outros, a tendência é reprimir as ideias com as quais estão em desacordo e julgar os colegas. A liderança adotada, em certos casos, face aos outros, não pode ser ignorada sendo um fator a considerar e integrar nos processos de avaliação da atividade.

Neste tipo de atividade, os alunos apontam como principal dificuldade o facto de terem que atuar de acordo com uma personagem com a qual não concordam (Simonneaux, 2001), embora encarem estas atividades com entusiasmo. No caso dos alunos que já têm uma ideia formada sobre a questão em causa, poderão não a expressar e, assim, omitir aquilo em que realmente acreditam. Os valores pessoais e os aspetos culturais podem ser largamente negligenciados (Solomon, 1994). O estudo efetuado por Patacho (2006) vem confirmar essa dificuldade. Os alunos revelaram que as opiniões apresentadas e as tomadas de decisão realizadas foram condicionadas à personagem representada, acabando por expressar, algumas vezes, opiniões distintas das suas. Por outro lado, devido às personagens que representaram, reconheceram ser difícil chegar a consensos definitivos, uma vez que estão envolvidas diversas opiniões e interesses condicionados por fatores sociais, económicos, políticos e culturais.

O *role-playing* pode ser considerado como uma ferramenta de ensino à qual se pode recorrer para explorar e promover aprendizagem sobre uma questão ou como um meio de desenvolvimento de diversas competências. As competências a desenvolver advêm de uma compreensão mais ampla de aprendizagem que decorre de forma continuada e partilhada. No contexto social atual, onde as fronteiras entre a ciência e a política estão cada vez menos claras e onde se reconhecem as limitações associadas à objetividade científica, é importante pensar-se numa forma de ensino que permita redefinir as relações de poder entre a ciência e o cidadão (Colucci-Gray, 2009).

2.6.3 O recurso às Tecnologias de Informação e Comunicação

Um dos desafios atuais consiste na utilização das TIC em contexto

educativo. Gendron e Auziol (2004) defendem que as situações de aprendizagem podem ser melhoradas com o recurso às TIC, uma vez que estas permitem ultrapassar problemas espaço-temporais e contribuem para uma gestão simplificada da formação dos alunos e dos professores.

A introdução da tecnologia, particularmente das TIC, obriga a repensar os métodos de trabalho dos educadores, pressupondo uma adaptação dos conteúdos aos suportes existentes e uma imaginação de novas situações de aprendizagem partindo destes instrumentos, particularmente ligados a espaços de discussão, os quais constituem o âmbito deste estudo. Os processos de deliberação e de tomada de decisão no grupo, bem como os mecanismos que garantam que todas as partes são ouvidas e se aprenda com os argumentos do outro, podem ser estimulados recorrendo às TIC e às ferramentas que estas nos disponibilizam.

Segundo Jenkins et al. (2009), as escolas têm a obrigação de ajudar todos os jovens a aprender a usar estas ferramentas de forma eficaz e de compreender o valor do trabalho em rede como um meio de aquisição de conhecimento e de distribuição da informação.

Apesar da presença das tecnologias nas escolas, os professores utilizam os meios tecnológicos essencialmente como ilustração dos conteúdos e não para criar novos desafios didáticos (Moran, 2005). Efetivamente, são vários os fatores que inibem os professores de recorrer às TIC, nomeadamente o acréscimo de trabalho para o professor e os problemas de gestão de comportamento dos alunos (Dawson, 2008).

Por sua vez, Songer (2007) salienta que, apesar do mundo tecnológico se ter largamente difundido nos últimos anos, a sua integração na educação em ciências é ainda reduzida. Contudo, o uso apropriado da tecnologia é considerado pela *National Science Education Standards* como uma componente central da literacia científica (NRC, 1996). A utilização da tecnologia em ciência pode ter várias finalidades, como o desenvolvimento de conteúdo científico e de competências de raciocínio científico.

Um corpo crescente de estudos sugere benefícios potenciais destas formas de aprendizagem (Dennen, 2005; Education and Skills Harnessing Technology, 2005; Johnson, Howell e Code, 2005; Nuncius, 2008; Osborne et al., 2002; Redecker, 2008, Skinner, 2007). Efetivamente, a utilização da *Internet*, para além de ser uma poderosa ferramenta de pesquisa, é atrativa e funciona como fator de

estímulo para manter o interesse dos alunos pelas aulas e pelas matérias em estudo. Algumas pesquisas, como a de Chagas (2001) e Niedderer et al. (2003), vêm demonstrar o gosto dos alunos pela maioria das atividades ligadas aos computadores. A sua integração em contexto educativo introduz uma variação nos métodos de ensino que é bem aceite e vem despoletar uma atitude positiva face à utilização das TIC no ensino das ciências. Apesar de, na generalidade dos casos, a sua integração ser valorizada, alguns professores e alunos podem evidenciar alguma resistência na sua adoção. Como Chagas (2001) assinala, nem todos os jovens demonstram a mesma apetência e o mesmo entusiasmo pela utilização deste tipo de recursos. Quanto aos professores, dada a dificuldade apresentada na aplicação dos conhecimentos didáticos adquiridos relativamente às TIC na sua prática letiva, acabam por não aderir a estas propostas inovadoras.

Partindo destes pressupostos, interessa-nos perceber como implementar atividades de discussão síncronas e assíncronas com recurso às TIC, uma vez que estes recursos são hoje uma realidade incondicionalmente presente, em relação aos quais os jovens sentem geralmente grande atração e motivação. Cabe, pois, aos educadores proporcionar ambientes de aprendizagens favoráveis a uma aprendizagem mais significativa dos alunos, recorrendo a ferramentas tecnológicas com vantagens educativas.

Embora a aprendizagem com recurso às TIC dê “aos alunos um papel mais ativo no processo de aprendizagem, o papel do professor continua a ser vital - ou torna-se ainda mais importante - para o êxito das atividades de aprendizagem” (Redecker, 2008, p. 76). O professor tem de assumir múltiplas funções, como *designer*, coordenador, moderador, mediador e orientador do processo de aprendizagem. Skinner (2007) realça como é importante o professor estar presente através de *feedbacks sucessivos*, impedindo a inércia da discussão. As tarefas devem, ainda, ser claras e explícitas, conscientes das fases de construção do conhecimento e com sensibilidade para os sentimentos apresentados pelos alunos.

Numa posição crítica, Gulati (2008) considera que, apesar da acessibilidade aos espaços de discussão *online* poder ocorrer a qualquer hora e em qualquer lugar, a decisão de participação e partilha de ideias não é neutra. Quando os professores definem a discussão de temas que impõem a participação dos alunos porque as suas classificações dela dependem, as diferenças de poder nos processos de aprendizagem são inevitáveis. Não é possível ignorar o extremismo

da opinião de Gulati. Em nosso entender, mesmo existindo um incentivo e uma necessidade extrínseca aos alunos para participarem nas discussões *online*, e mesmo cumprindo os prazos, esta situação não deixa de permitir uma melhor gestão do seu tempo e a determinação do lugar onde cada um poderá participar. Por outro lado, não elimina a possibilidade de fatores intrínsecos, como a motivação e o interesse, intervirem no processo e a opção pela participação sobrepor-se à obrigatoriedade de participação na atividade. Na opinião desse autor, uma aprendizagem democrática e aberta pode ser estimulada através de mais oportunidades para os grupos de alunos escolherem, negociarem e definirem temas de discussão (Gulati, 2008).

Teoricamente, os jovens aprendem melhor através do recurso à *Internet* pelo facto de estarem atualmente cercados de computadores nas suas vidas. Mas a existência de mais tecnologia não significa necessariamente mais satisfação pois os alunos podem desejar mais interação e não isolamento (Nuncius, 2008). Uma possível solução para resolver o problema do isolamento poderá passar, como indica Nuncius (2008), pela conjugação do trabalho *online* com o ambiente tradicional de sala de aula, sendo possível combinar as melhores características de ambos. Em aulas híbridas, o tempo tradicionalmente utilizado em sala de aula é reduzido mas não eliminado. A *Internet* providencia um meio adicional de comunicação e material mas não substitui necessariamente a aprendizagem que ocorre em sala de aula. Os intervenientes no processo, para além da comodidade proporcionada pela componente *online*, não perdem o valor do imediatismo e da experiência social tipicamente presente numa aprendizagem presencial. O tempo de aula pode ser utilizado de forma mais eficiente e o professor pode gerir com mais flexibilidade as atividades a desenvolver. Neste tipo de ambiente, os alunos têm tendência a aprender mais, trabalham com mais qualidade, o desempenho melhora e ocorrem discussões mais significativas. O lado menos favorável de ambientes de aprendizagem híbridos relaciona-se, segundo Nuncius (2008), com o tempo necessário para o professor desenvolver aulas desta natureza, comparativamente com as aulas tradicionais. A articulação entre as duas abordagens, presencial (síncrona) e *online* (assíncrona) deve ser muito bem planificada.

Este processo de hibridação da aprendizagem (combinação do ambiente *online* e presencial) é designado por *Blended Learning (b-learning)*. Com ele,

pretende-se tirar o melhor partido das metodologias da aprendizagem presencial e *online*, atendendo às necessidades específicas dos participantes (Meirinhos, 2006).

Quando se pretende promover atividades com recurso às TIC torna-se fundamental começar por explicar, exemplificar, explorar e proporcionar um primeiro contacto com as ferramentas a utilizar. Este primeiro contacto deve estar previsto em qualquer atividade desta natureza porque existem alunos que podem não estar familiarizados com estas ferramentas tecnológicas (Moran, 2005). Os alunos devem conhecer minimamente os instrumentos que terão de utilizar.

Johnson et al. (2005) assinalam que, para além do aumento do tempo de instrução, os grupos de discussão *online* podem atingir um nível de aprendizagem mais profundo como consequência do efeito desta novidade. A motivação proporcionada pelo material permite aos alunos poderem passar mais tempo envolvidos nas tarefas. Os autores sugerem que a maior profundidade do nível de aprendizagem associado a estas atividades pode também relacionar-se com o facto de as discussões *online* terem sido submetidas a uma avaliação informal pelos pares. Esta avaliação pode influenciar o tipo de interação entre os alunos e, associada a uma maior motivação, originar comentários com mais qualidade. Nesse mesmo estudo, e simultaneamente com uma falha no funcionamento da tecnologia (mesmo que temporária), os resultados da aprendizagem foram menos satisfatórios. Esta situação criou um elevado nível de ansiedade nos alunos e comprometeu a sua motivação. O mau funcionamento da tecnologia pode constituir-se como um entrave na aprendizagem dos alunos e originar uma experiência de ensino-aprendizagem menos satisfatória.

Segundo Moore (1997), a comunicação assim estabelecida entre os alunos e o professor pode constituir uma ferramenta para vários objetivos da discussão, nomeadamente, como fórum onde os alunos criam uma discussão e onde surgem perguntas e respostas rápidas, perguntas que serão lidas e respondidas pelo professor. O autor realça ainda a necessidade de estabelecer regras para todos os participantes. Nestes contextos de comunicação, alguns professores verificam que os alunos com menos intervenções na sala de aula se sentem mais confortáveis a participar em discussões “eletrónicas”. De forma similar, Nuncius (2008) e Moran (2005), consideram que o tipo de comunicação que se desenvolve em ambientes virtuais poder ser particularmente adequado para os alunos mais inibidos/introvertidos. Nuncius (2008) refere que a ausência de comunicação verbal

e de contacto visual entre os participantes, reconhecidos por muitos autores como elementos essenciais em qualquer experiência de aprendizagem, constituem limitações a este tipo de atividades. A falta de contacto direto pode levar a sentimentos de falta de confiança entre os alunos. Segundo Moran (2005), por um lado, a presença física pode contribuir para criar elos e sentimentos de confiança, estimular o afeto e aprender a conhecer os diversos intervenientes, fatores que podem facilitar a contextualização e o encaminhamento de informações; por outro lado, os ambientes virtuais têm outras vantagens - estar conectado facilita as trocas de informação ou ideias, as comunicações espaço-temporais são mais livres e permitem uma adaptação a ritmos diferentes dos alunos e uma maior liberdade de expressão.

Por outro lado, a informalidade subjacente à comunicação eletrónica pode motivar o sentido de comunidade entre os alunos e, assim, originar discussões mais eficazes. Na perspetiva de Furberg e Ludvigsen (2008), para uma compreensão mais profunda dos significados atribuídos às questões sociocientíficas pelos alunos em ambientes mediados pelas tecnologias de informação e comunicação não basta orientar uma atividade no sentido de se “fazer ciência” (em direção a diálogos científicos ou de argumentação). É igualmente importante ser sensível às questões relacionadas com a expressão de valores, necessidades e expectativas; no fundo, importa a forma como os alunos desempenham a atividade de “fazer escola” (atividades, rotinas que podem funcionar como obstáculos ao “fazer ciência”). Diversas investigações levadas a cabo nesta área identificam os seus pontos fortes e limitações (Dennen, 2005; Johnson et al., 2005; Skinner, 2007) e remetem para a necessidade de desenvolver instrumentos de trabalho e de orientação para alcançar a participação que idealmente possa conduzir a um processo eficaz na construção de conhecimentos e contribuir para o desenvolvimento de competências em contexto educativo.

Através de experiências positivas de ensino, baseadas em ambientes de aprendizagem *online*, os alunos, futuros profissionais, poderão desenvolver as competências e a confiança necessárias para poderem implementar atividades com recurso a estas ferramentas tecnológicas.

No presente estudo abordam-se três tipos diferentes de recursos da *Web 2.0* como forma de integração do conhecimento: os blogues, os *chats* e os fóruns de discussão. Utilizaram-se apenas os dois primeiros atendendo às restrições de

tempo disponível e às particularidades das turmas participantes no estudo, como adiante se explica. Partindo de uma perspectiva socioconstrutivista, considera-se que estas formas de abordagem têm um elevado potencial na educação científica por combinarem uma aprendizagem social em grupo com o trabalho interativo com recurso ao computador. Apresentam-se, em seguida, algumas características associadas à utilização de blogues, de *chats* e de fóruns de discussão para uma melhor compreensão das suas potencialidades e limitações.

2.6.3.1 Construção e dinamização de blogues

Cativar o interesse dos alunos para as ciências requer, por parte dos professores, a adoção de novas ferramentas de ensino, assim como uma nova visão sobre o tipo de cultura de sala de aula que necessitam alimentar. De acordo com a literatura, a utilização de blogues em contexto educativo oferece oportunidades únicas para se alcançar esta meta (Luehmann e Frink, 2009).

Os blogues direcionam as atenções dos alunos para hiperligações relevantes que ilustram e reforçam o conteúdo a ser discutido, incentivam o trabalho sobre este material de forma a participar nas discussões e levam à fundamentação dos comentários realizados recorrendo a exemplos concretos e citações de documentos relevantes (Jenkins et al., 2009).

A sua introdução pode ser feita em qualquer tipo de turma com alunos em idade de ler e escrever. Podem ser utilizados como uma ferramenta de gestão do conhecimento, como um meio de comunicação entre professores e alunos no decorrer do semestre ou como uma ferramenta para produzir reflexões ou material fora do contexto de sala de aula para benefício de todos (Ferdig e Trammell, 2004). De acordo com Cruz (2008), “usar estas ferramentas nas aulas visa o desenvolvimento de competências inerentes à disciplina e à preparação de cidadãos conscientes de uma sociedade plural em permanente expansão” (p. 37).

Coutinho (2009) concebe a *Web 2.0* como uma via democrática, por permitir um livre acesso a todos os interessados, uma maior partilha e interação. Um dos seus atributos é o de permitir a passagem dos seus utilizadores de simples consumidores para produtores de informação, por contribuírem para a estruturação de conteúdos (Barbosa e Granado, 2004; Coutinho, 2009; Gomes, 2005). Os blogues são vistos como uma atividade social resultante da comunicação estabelecida entre o bloguista e a audiência, através da escrita e da leitura de

blogues (Nardi, Schiano e Gumbrecht, 2004).

Para Ferdig e Trammell (2004), os *weblogs*, ou blogues, são páginas da *web*, muitas vezes comparadas com diários pessoais *online*. Esta ferramenta permite a criação e a edição de material *online* de forma fácil, onde são colocadas informações e reflexões acerca dos conhecimentos adquiridos, disponibilizadas de forma organizada (Halavais, 2006; Lisboa, Junior e Coutinho, 2009). As mensagens são arquivadas, geralmente numa ordem cronologicamente inversa, surgindo em primeiro lugar o trabalho mais recente mas preservando os *posts* enviados (Nardi et al., 2004)

Desta forma, um blogue pode ser definido como um sítio da *web* que contém materiais com diferentes características como texto, áudio, vídeos ou, ainda, comentários relativos a um assunto particular e atualizado frequentemente (Colombo e Colombo, 2007; Nardi et al., 2004). Embora nem todos os alunos tenham acesso à *Internet* em casa, o seu acesso é atualmente facilitado nas bibliotecas, nas salas de informática ou em pontos de *Internet* (Colombo e Colombo, 2007). O seu acesso é bastante facilitado pela diversidade de *softwares* disponíveis, muitos deles pouco dispendiosos ou de acesso livre.

Existem diversos serviços de alojamento gratuito de blogues, sendo os mais conhecidos: *Blogger*, *WordPress*, *Sapo Blog*, *Blog.pt*, *Weblog* e *Edublogs* (Patrício e Gonçalves, 2009).

Os blogues permitem prolongar o tempo de ensino, proporcionando um formato *online* amigável capaz de reforçar as atividades desenvolvidas em sala de aula, introduzir novos temas e conceitos, rever aspetos importantes das aulas (Colombo e Colombo, 2007) e originar uma interação mais rica entre os participantes com o consequente enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem. Dada a possibilidade de alargar as discussões da sala de aula para fora da mesma, conduz a mais oportunidades de interação entre alunos e entre professor-alunos (MacBride e Luehmann, 2008), bem como entre alunos e participantes exteriores à sala de aula, como amigos, família ou especialistas.

Os alunos envolvidos na investigação de Duda e Garrett (2009) demonstraram uma opinião bastante favorável à utilização de um blogue, no curso de Física, com o objetivo de promover a discussão. Apesar de os alunos terem admitido possuírem poucos conhecimentos sobre alguns dos temas abordados no blogue, consideram ter aprendido alguma coisa em consequência da sua leitura e

participação. Outros aspetos relevantes relacionam-se com a interação que o blogue proporcionou fora do contexto de sala de aula e com a pesquisa que os alunos tiveram que realizar para, posteriormente conseguirem produzir comentários sobre os temas em discussão. No estudo realizado por Bennett, Bishop, Dalgarno, Waycott e Kennedy (2012), os estudantes do Ensino Superior, envolvidos em diversas atividades relacionadas com a integração da *Web 2.0* nas suas aulas, consideraram que o blogue foi uma das atividades que lhes permitiu desenvolver diversas competências e conhecimentos. Este estudo evidencia, assim, que esta ferramenta permite aumentar a interatividade entre os alunos e a aquisição de novos conhecimentos fora do contexto de sala de aula.

A construção de blogues em torno de controvérsias sociocientíficas é considerada, pelos alunos, uma metodologia pedagógica com várias potencialidades: a) na promoção da literacia científica dos alunos; b) na apropriação do conhecimento científico; e d) no desenvolvimento de capacidades e atitudes necessárias a uma participação responsável e ativa em tomadas de decisão relacionadas com a ciência e a tecnologia (Hilário, 2009).

Ferdig e Trammell (2004) focam um conjunto de benefícios associados à utilização de blogues: a) enriquece a experiência de aprendizagem dos alunos; b) aumenta o interesse dos alunos devido à sua novidade e à possibilidade de interação com vários participantes; c) os alunos têm toda a legitimidade para participar num blogue; d) admite diversas perspetivas, ou seja, todos podem participar, visto não estar confinado às limitações impostas pela duração do tempo de aula nem pelo currículo; e e) permite a integração de recursos variados.

A promoção de valores pessoais e colaborativos nos grupos de futuros professores em formação é também uma dimensão valorizada e desenvolvida através desta ferramenta tecnológica, a qual pode permitir a partilha de experiências e sentimentos (Deng e Yuen, 2011).

Esta ferramenta constituiu um interface de fácil utilização, favorece a integração da leitura e da escrita, incentiva à criatividade, ao desenvolvimento da expressão de opiniões pessoais, de pensamento crítico e de capacidade argumentativa e promove a autoria e coautoria (Oliveira, 2007).

Como aspetos negativos, Barbosa e Granado (2004) referem o problema da perda de privacidade. É necessário ter consciência que as informações tornam-se acessíveis a qualquer pessoa, mesmo para aquelas que não têm boas intenções.

Podem, ainda, ocorrer situações em que os comentários dos visitantes não sejam muito agradáveis, pelo que o autor de um *weblog* deve preparar-se para enfrentar situações menos simpáticas. A questão do tempo pode constituir também um possível entrave; os *weblogs* devem ser atualizados com frequência e, dado o tempo que exigem, podem vir a ser fechados/abandonados pelos próprios autores devido a problemas de falta de tempo disponível.

No estudo desenvolvido por Nardi et al. (2004) e Lankshear e Knobel (2006), os resultados indicam que nem sempre os professores exploram todas as potencialidades oferecidas pelos blogues. Os resultados de Nardi et al. (2004) mostram que um dos professores participantes optou por este tipo de recurso mais como uma forma de partilha das respostas dos alunos às tarefas propostas e como acesso aos recursos relacionados com as temáticas em estudo do que como um espaço para a expressão de opiniões. Nesta situação, o processo comunicativo é bastante dominado pelo professor. Em contraste, outro professor entregou o controlo deste espaço de aprendizagem aos alunos e tornou público o blogue, o que não aconteceu com o primeiro professor.

O recurso aos blogues, como um espaço para discussão de temáticas, requer do professor uma avaliação da perspetiva dialógica e construtivista envolvida. O professor deve adotar uma postura de mediador da aprendizagem e observar o progresso dos alunos no seu todo (Lisbôa et al., 2009).

Tal como para muitas outras experiências educativas, o sucesso dos blogues depende muito da forma como são implementados e utilizados.

Antes de se iniciar um *weblog*, é necessário definir objetivos, selecionar tecnologia, atribuir um nome à página e determinar qual o aspeto que irá ter. Barbosa e Granado (2004) referem não haver regras definidas sobre o que escrever e como escrever nos *weblogs*, cabendo a cada autor decidir como fazer, de acordo com os seus objetivos.

A seguir apresentam-se algumas sugestões práticas para uma integração bem sucedida dos blogues em contexto educativo:

- Os professores e os alunos devem dedicar algum tempo para perceberem as potencialidades e limitações dos blogues antes de começar a utilizá-los.
- Revela-se importante visitar outros blogues desenvolvidos em contexto educativo. A forma como são organizados e os temas abordados poderão

ajudar na planificação de um blogue (Ferdig e Trammell, 2004; Halavais, 2006).

- Aconselha-se a introdução do conceito de blogue, como se faz um blogue e mostrar alguns exemplos de blogues. De seguida, deve fornecer-se um conjunto de regras e tarefas que os alunos deverão ter presentes na construção e dinamização dos blogues como, por exemplo, a frequência de intervenções, o comprimento dos *posts* e o número de hiperligações. A orientação do professor é essencial (Ferdig e Trammell, 2004; Halavais, 2006).
- A criação de blogues públicos tem benefícios. Uma audiência mais vasta com pessoas exteriores ao contexto da sala de aula pode levar a que o aluno passe mais tempo com a preparação do blogue (por estar motivado) e desenvolva um pensamento mais crítico devido a esta ampla divulgação e à exposição ao escrutínio do público. A publicação de um espaço visível a todos aumenta a responsabilidade dos alunos relativamente ao conteúdo que vão publicar (Barbosa e Granado, 2004; Ferdig e Trammell, 2004; Gomes, 2005; Halavais, 2006; Poling, 2005).
- Deve explicar-se aos alunos qual o alcance dos blogues. Os alunos devem ter noção que a publicação de uma informação na *Internet* torna o processo comunicativo irreversível, mesmo que posteriormente seja removida ou editada (Ferdig e Trammell, 2004).

Como já foi referido, é importante saber como se faz um blogue. Cruz (2008) fornece algumas indicações quanto aos procedimentos a adotar na sua construção, em *blogger.com*: a criação de uma conta no *gmail* e a atribuição de um nome e um endereço para o blogue. Refere ainda que a primeira mensagem publicada no blogue fica de imediato disponível na *web* a outros utilizadores. Neste tipo de ferramenta, vários aspetos podem ser formatados, melhorados e alterados ao longo do tempo, como o texto, a introdução de hiperligações e a inserção de imagens e vídeos.

Existem vantagens na utilização de *weblogs* individuais e de grupo. No caso dos *weblogs* individuais, há um maior envolvimento dos alunos no seu trabalho (Halavais, 2006).

Quando um blogue resulta de uma construção em grupo, com vários autores, pode constituir-se como um espaço de comunicação entre os seus autores para

além de um espaço de publicação de informação (Gomes, 2005; Halavais, 2006). Este é o tipo de blogue que se pretende desenvolver nesta investigação, por ser a modalidade que mais se adequa à dinamização da discussão entre alunos. As razões subjacentes a esta opção relacionam-se com o desenvolvimento de várias competências, como “competências associadas à pesquisa e seleção de informação, à produção de texto escrito, ao domínio de diversos serviços e ferramentas da *web*” (Gomes, 2005, p. 313), de reflexão crítica, respeito pela opinião dos outros e capacidade argumentativa.

Ao nível da avaliação deste tipo de atividade, Duda e Garrett (2009) centraram-se nas intervenções dos alunos no blogue, baseando-se na leitura realizada durante a semana e nos comentários postados. Estes autores procederam, assim, a uma avaliação qualitativa e quantitativa das intervenções realizadas pelos alunos. Por seu lado, Halavais (2006) defende que as tarefas devem estimular a colaboração e a avaliação deve incidir nos resultados da colaboração desenvolvida na construção do blogue.

Na opinião de Halavais (2006), os alunos devem ser colocados no papel de moderadores e facilitadores. Neste contexto, os alunos são os dinamizadores e gestores das atividades a implementar e a introduzir no seu trabalho. O professor apenas terá o papel de seguidor, acompanhando todo o processo de discussão mas sem intervir. O aluno tem, assim, um papel mais ativo na gestão do conteúdo do blogue e na sua edição. Como acrescentam Lankshear e Knobel (2006), a apresentação do blogue não pode ser menosprezada pelos alunos. Os bloguistas mais conhecidos adotam formatos limpos e sóbrios, utilizam uma escrita clara e recorrem a várias hiperligações para veicular a informação. O recurso a imagens e outros elementos audiovisuais deve ser bem doseado, evitando o seu uso exagerado, para evitar a sobrecarga da página e permitir o seu fácil acesso (Lankshear e Knobel, 2006).

Globalmente, os alunos têm respondido de forma favorável aos sistemas de publicação colaborativa na *web*. No final dos cursos, muitos alunos continuam a utilizar sistemas similares ao nível profissional e pessoal (Halavais, 2006).

Durante a implementação de atividades com recurso a blogues, Hilário (2009) detetou que a atualização dos blogues não foi uniforme em todos os grupos, tendo alguns sido constantemente atualizados mas outros não. Esta autora constatou que a falta de explicitação de regras, relativamente à periodicidade de

atualização e ao tipo/volume de informação a incorporar pode ter contribuído para o diferente desempenho dos alunos. Considera que a solução para este problema poderá passar por uma maior orientação da parte do professor ou pela discussão prévia, com os alunos, dos critérios de avaliação da atividade, nomeadamente definindo prazos, estabelecendo um número mínimo de *posts* ou a periodicidade de atualização do blogue.

A estrutura dos grupos de trabalho parece também ter dificultado a atualização dos blogues. A falta de afinidades, de interesses convergentes e as dificuldades de coordenação da atividade fora da sala de aula dificultaram a concretização plena das tarefas (Hilário, 2009). Relativamente a este último aspeto, Hilário (2009) admite a sua superação através da realização destas atividades em tempo letivo, reservando algumas aulas para a atualização dos blogues e discussão entre colegas.

A flexibilidade associada à utilização desta ferramenta pode ser adaptada aos objetivos e ao nível de confiança de cada professor e, simultaneamente, proporcionar uma valiosa adição ao ensino das ciências e, concretamente, à dinamização da discussão. Por outro lado, Lankshear e Knobel (2006) referem que a eficiência dos blogues passa por dar aos alunos uma certa liberdade de ação para escreverem sobre os seus interesses.

2.6.3.2 A discussão através de chat

O *Internet Relay Chat* (IRC) designado usualmente como “*chat*” é um sistema através do qual as pessoas se podem reunir em canais mais ou menos organizados tendo em conta um tema e através do qual as pessoas interagem recorrendo à digitação de texto (Herring e Nix, 1997). Este meio de discussão *online* tem a ele associado opiniões bastante divergentes quanto ao seu potencial. Apesar de alguns estudos evidenciarem problemas na sua utilização (Bober e Dennen, 2001; Branon e Essex, 2001; Harmon e Jones, 2001; Herring, 1999; Teng e Taveras, 2004), outros reconhecem vantagens nesta forma de discussão síncrona (Herring e Nix, 1997; Im e Lee, 2003; Lobel, Neubauer e Swedburg, 2005; Osman e Herring, 2007; Yuan, 2003). Não existindo consenso sobre a melhor forma de discussão *online*, torna-se necessário conhecer as vantagens e desvantagens associadas a esta modalidade de discussão.

Os resultados decorrentes da implementação de um *chat* para promover a

discussão parecem estar relacionados com a forma como este recurso é dinamizado, organizado e acompanhado. No estudo realizado por Herring e Nix (1997), a comparação dos resultados obtidos nas intervenções que existiram num *chat* educacional bem estruturado (utilizado num curso de Farmácia) e um *chat* de natureza social, permitiu concluir que o primeiro se adequou aos objetivos educativos do processo de resolução de problemas. Este decorreu de forma coerente e não de forma caótica, como geralmente é caracterizado devido à dificuldade de se perceber a relação entre as diferentes mensagens (Bober e Dennen, 2001; Harmon e Jones, 2001; Herring, 1999). A participação ativa e orientadora do professor no *chat* educacional terão contribuído para que o discurso tivesse sido acompanhado de intervenções mais pertinentes e objetivas comparativamente com o *chat* social. Contudo, os próprios autores (Herring e Nix, 1997) chamam a atenção para o facto deste modelo, muito formatado e dominado pelo professor, não se adequar à aprendizagem que atualmente se defende, na qual se pretende uma maior participação dos alunos. Os processos facilitadores que podem ser desenvolvidos pelo professor influenciam a qualidade da interação mas, simultaneamente, poderão dar menos oportunidades para o aluno desenvolver uma aprendizagem de forma ativa (Osman e Herring, 2007). Desta análise sobressai a ideia de como o professor deverá pensar a sua intervenção no *chat* e gerir a sua moderação de forma a conciliar uma exploração que permita uma organização das intervenções compatível com um modelo no qual o aluno é mais interventivo e pró-ativo.

Os aspetos mais difíceis de uma discussão síncrona parecem relacionar-se com a velocidade do discurso, a sua simultaneidade entre diversos intervenientes, a dificuldade de moderar discussões em grande escala; alguns alunos referem ainda falta de tempo de reflexão e algumas limitações na composição dos textos (Bober e Dennen, 2001; Branon e Essex, 2001; Herring, 1999; Yuan, 2003). Quanto mais participantes mais os intervenientes são desafiados a participar mas mais difícil se torna gerir os comentários e seguir a lógica do discurso sem perder o seu acompanhamento (Bober e Dennen, 2000; Herring, 1999). Outro inconveniente do *chat*, poderá associar-se à necessidade de reunir ao mesmo tempo todos os participantes para a discussão ocorrer (Moore et al., 2007).

Contudo, a discussão síncrona é familiar à maioria dos alunos, o que lhe confere uma vantagem visto tratar-se de um meio familiar. A espontaneidade que

lhe é própria, pelo facto de as conversas ocorrerem em tempo real, proporciona uma participação mais dinâmica (Cameron, 2009). Esse imediatismo pode ser favorável à redefinição e síntese de ideias (Lobel et al., 2005) entre os alunos. A interação que se desenvolve num *chat* poderá ainda facilitar a formulação de questões e o seu respetivo *feedback* (Chou, 2001), favorecer os processos reflexivos e críticos (Armitt, Slack, Green e Beer, 2002; Levin, He e Robbins, 2006) e estabelecer a aprendizagem colaborativa (Osman e Herring, 2007). Osman e Herring (2007) obtiveram resultados que vêm confirmar o contributo da discussão síncrona nos processos de aprendizagem. Num programa de formação de um curso de educação à distância, os estudantes demonstraram como as suas capacidades cognitivas foram evoluindo ao longo do tempo através do recurso ao *chat* que funcionou como principal ferramenta de comunicação. Segundo eles, esta ferramenta de comunicação pode ser adequada em situações de perguntas-respostas ou, ainda, como meio de discussão do grupo depois dos conceitos terem sido introduzidos. Esta configuração didática parece adequar-se à dinâmica pretendida neste contexto de trabalho, visto ser nossa intenção manter uma dinâmica semelhante àquela que geralmente acontece numa discussão presencial e, simultaneamente, aproveitar as potencialidades inerentes às ferramentas digitais. A discussão síncrona parece, assim, ir além de um potencial meramente social, revelando-se um meio potencialmente interessante para a construção de conhecimento (Curtis, 2004; Osman e Herring, 2007).

Yuan (2003) considera o *chat* como um bom recurso para complementar ambientes tradicionais de aprendizagem de forma a melhorar as aprendizagens da língua e, simultaneamente, desenvolvê-la. De facto, como os *chats* envolvem uma interação entre os participantes em tempo real, estes devem processar a informação postada de forma rápida e adequada. Neste contexto, esta situação parece reforçar a capacidade de comunicação e de pensamento dos intervenientes. Por estarem interessados, estes alunos foram capazes de mudar a sua atenção para o significado ou o conteúdo da comunicação criada, concentrando-se na sua forma e significado. Este autor reconhece que o tipo de comunicação desenvolvida através do *chat* forma um novo género de discurso porque captura características da comunicação oral e escrita. É possível manifestar ideias relacionadas com o som recorrendo a diferentes tamanhos de letras, a expressões faciais através do uso de ícones e a palavras que indicam pressão sublinhando ou escrevendo as

palavras em maiúsculas.

Não menos importante é a motivação e a coesão que parecem ser estimuladas entre os participantes através dos *chats* onde ocorre discussão (Almeida, Dias, Morais e Miranda, 2000; Armitt et al., 2002; Chou, 2001; Hrastinski, 2008). Quando devidamente dinamizados, estas atividades ajudam a promover o interesse por aprender e possibilitam uma melhoria das relações interpessoais (Chou, 2001; Pimentel, Fuks e Lucena, 2005). No estudo de Levin et al. (2006), um grupo de futuros professores participou em discussões *online* com diferentes formatos – síncrona e assíncrona, de forma a compreender melhor que tipo de ferramenta poderá ter mais êxito na perspetiva destes participantes. Apesar do grupo preferir, inicialmente, as discussões assíncronas, quase metade dos participantes chegou a mudar de ideias e dar prevalência às discussões síncronas. É interessante verificar que, depois do envolvimento em ambos os formatos de discussão *online*, a preferência pela discussão síncrona resultou das seguintes características: a) a ocorrência de *feedback* imediato dos colegas e do professor; b) o ritmo das discussões encontrar-se mais próximo do existente em conversas reais; c) preferirem ter uma hora marcada para discutir do que ter verificar continuamente a progressão da discussão (como acontece na discussão assíncrona); e d) o desafio de ter de pensar e aprender com os colegas num período correspondente a um curto espaço de tempo. Diversas características positivas foram igualmente identificadas no caso das discussões assíncronas, como ser conveniente poder optar por participar quando tinham mais tempo disponível e ter tempo para pensar e ler as diversas intervenções. Mesmo assim, estes alunos admitem não gostar de esperar pelas postagens dos colegas para poder responder e o texto dos fóruns revelar-se, com alguma frequência, extenso.

Quando se verifica trabalho de grupo, este tipo de discussão *online* possibilita a troca de ideias entre os alunos participantes antes de postarem uma mensagem, da qual resultam, normalmente, intervenções com maior qualidade e clareza por terem sido previamente pensadas. A partir do momento em que se acede à *Internet*, os alunos podem determinar onde e quando irá decorrer a discussão. Os alunos tímidos ou geralmente pouco interventivos poderão participar neste tipo de discussões (Veerman, Andriessen e Kanselaar, 2000). Algumas desvantagens também encontradas em outras modalidades de discussão podem surgir neste contexto: a) existirem alunos com contribuições frequentes que

acabam por dominar a discussão; e b) alunos que escrevem textos demasiado longos ou, pelo contrário, textos muito sucintos. O professor deve auxiliar os alunos a superar estes obstáculos e evitar o desenvolvimento de discussões pouco claras bem como mensagens ignoradas por alguns participantes (Veerman et al., 2000). Barile e Durso (2002) e Sins, Savelsbergh, Joolingen e Hout-Wolters (2011) compararam o impacto do *chat* com outros tipos de comunicação, respetivamente, em alunos pré-universitários e universitários, e não encontraram evidências que se opusessem ao uso do *chat* mediado por computador. Por exemplo, Sins et al. (2011) não verificaram grandes diferenças ao nível do raciocínio profundo nem da qualidade do modelo formado em ambos os casos. A principal diferença incidiu no tempo utilizado em raciocínio superficial e na discussão de temas não relacionados com a tarefa, que foram maiores na comunicação presencial, embora o tempo gasto em raciocínio profundo tenha sido o mesmo. Estes autores defendem que estes resultados se devem ao facto de os grupos de trabalho terem sido díades e não grupos de maiores dimensões, como aconteceu em outros estudos. Defendem que grupos maiores vêm dificultar o processo comunicativo por ser mais difícil acompanhar a discussão. Realçam, ainda, que a familiaridade dos alunos com este tipo de *software* facilita a sua participação na atividade porque, como são mais hábeis na utilização desta ferramenta, as suas intervenções podem ser mais centradas nas tarefas (uma vez que não é necessário aprenderem a usar o *chat*). De forma similar, Hrastinski (2008) reconhece que nas discussões síncronas os alunos inseridos em grupos de menores dimensões sentem maior coesão social e, consequentemente, existe maior motivação e convergência de significado entre os participantes.

Para Marttunen e Laurinen (2009) é inevitável a existência de vantagens e desvantagens perante os resultados obtidos em discussões realizadas presencialmente e *online* através do *chat*, com alunos do Ensino Secundário. Mesmo reconhecendo que é difícil manter o foco e a coerência do discurso em *chats* onde se promove a discussão, estes autores discutem como as tarefas bem planeadas podem fazer a diferença. Nessa investigação, os alunos foram previamente preparados e receberam os materiais de leitura sobre o tema a discutir com alguma antecedência. Como resultado, a discussão prolongou-se durante algum tempo e teve a participação ativa dos alunos, através da constante colocação de perguntas e respostas e da solicitação permanente de

esclarecimentos. Assim, os autores concluem terem existido os requisitos básicos necessários, do ponto de vista cognitivo e social para o grupo se envolver colaborativamente. No entanto, consideram que deve ser dada mais atenção ao aprofundamento dos pensamentos que vão sendo apresentados pelos alunos, de modo a alargar a discussão e promover a aprendizagem. Estes autores verificaram, ainda, que a recapitulação das principais conclusões pode ser um procedimento essencial para auxiliar os alunos a organizar os seus pensamentos. Nesta situação, o *chat* tem a vantagem de permitir o acesso às diversas intervenções que foram efetuadas ao longo do tempo, tal como ficam registadas no computador, e a recapitulação é facilitada. Neste contexto de trabalho, os alunos foram convidados a desempenhar papéis de forma a centrar os seus argumentos em função do papel a desempenhar. Todo o planeamento da atividade foi, na opinião de Marttunen e Laurinen (2009), um requisito essencial para manter a qualidade da discussão, evitando a sua deterioração. O facto de terem um papel a seguir, impulsionou os alunos a ouvirem os argumentos uns aos outros, motivando-os a participar em discussões argumentativas. Foram, contudo, identificadas algumas intervenções sem qualquer relação com a tarefa em curso, evidenciando alguma distração por parte de alguns alunos, o que nas situações de *chat* poderá ser mais difícil de detetar comparativamente com as discussões presenciais. Os problemas de concentração são mais fáceis de identificar quando o aluno está fisicamente presente.

O uso do *role-play* associado ao *chat* pode melhorar a qualidade da discussão (Pilkington e Walker, 2003). Quando cada grupo trata de aspetos distintos de um tema o debate surge mais focado, profundo e coerente, permitindo manter a motivação dos alunos. A oportunidade de discutir criticamente é um elemento chave na formação de alunos dos diversos níveis de ensino. Neste tipo de interação, Pilkington e Walker (2003) consideram que as maiores dificuldades se relacionam com a expectativa dos alunos. Para os alunos, a discussão deve centrar-se no professor; o qual, por sua vez, deve tentar manter os alunos no caminho certo dando-lhes algum espaço e estimulando-os a desenvolver as suas capacidades por si próprios, o que nem sempre é evidente.

Em consonância com o estudo de Marttunen e Laurinen, também Chen, Chen e Tsai (2009) verificaram não existir correspondência entre os temas em discussão e muitas das mensagens trocadas entre os professores participantes, no

decurso do seu trabalho (mais de metade). As mensagens enviadas neste contexto, não se encontrando relacionadas com os temas em discussão, contribuíram para a criação de uma comunidade colaborativa. Os docentes envolveram-se em conversas que refletiram momentos de partilha e reflexão sobre os processos de ensino e contribuíram para uma interação mais profunda e a criação de uma identidade.

O moderador deve compreender bem as características de uma discussão síncrona para poder melhorar a participação dos intervenientes e melhorar os resultados de aprendizagem. Segundo Chen et al. (2009), cabe aos moderadores envolver os participantes na discussão e ajudá-los a pensar criticamente, abordando temáticas controversas. Embora no seu estudo as mensagens cognitivas não tenham sido muitas, quando o moderador intervinha com perguntas ou reflexões que requeriam competências de natureza cognitiva, estas tenderam a ser apresentadas pelos professores. Tais resultados reforçam o valor, bem como o tipo de intervenção, a realizar pelo moderador. Estes autores concluem, assim, que o moderador deve estar atento e redirecionar os intervenientes para o tema envolvendo-os na discussão, de forma a aumentar os seus conhecimentos recorrendo a um processo analítico e crítico.

Como já foi referido anteriormente, a simultaneidade de mensagens coloca-se, aos alunos, como um problema responsável por sentimentos de desconforto e sensações de desarticulação com o contexto de discussão. Pimentel et al. (2005) assinalam este problema nas discussões síncronas que acompanharam nos seus estudos. A dinâmica proporcionada nos *chats* permite manter os alunos motivados no seu processo de aprendizagem mas, simultaneamente, os alunos identificaram algumas dificuldades relacionadas com a confusão gerada pelos *chats*, tornando-se difícil acompanhar e saber quem está a intervir e com quem se está a interagir. Apesar desta dificuldade, o *chat* permite a todos os intervenientes acederem à totalidade do discurso que se está a desenvolver, não havendo necessidade de tomar notas ou de repetir (como acontece nas discussões presenciais) (Lobel et al., 2005; Sins et al., 2011). De certa forma, esta característica poderá superar alguma descontinuidade sentida durante a discussão porque permite consultar o conjunto de *posts* que foram sendo emitidos e, conseqüentemente, situar-se no discurso. Os alunos podem rever as mensagens antes de enviar uma resposta e têm mais tempo para processar as

mensagens recebidas (Sins et al., 2011). Por outro lado, o acompanhamento da discussão pode ser facilitado através da imposição de uma regra simples de comportamento que impeça os alunos de se desfocarem do assunto – como, por exemplo, “não enviar uma nova mensagem sem antes ter havido uma resposta” (Veerman et al., 2000). Os autores admitem, contudo, que este tipo de orientação pode limitar e diminuir a comunicação. A participação de poucas pessoas nestes grupos de discussão síncrona (até 6 participantes) parece favorecer o acompanhamento do ritmo da discussão. Desconhece-se, contudo, como esse fator poderá limitar o número de intervenções e, conseqüentemente, diminuir o potencial da discussão (Levin et al., 2006).

O recurso à discussão síncrona mediada por computador em sala de aula e na presença do professor é defendido por Asterhan e Eisenmann (2009). Segundo estas autoras, a presença do professor pode evitar alguns aspetos negativos da comunicação mediada por computador. A grande vantagem deste dispositivo, segundo os alunos participantes nos seus estudos, é a melhoria da gestão da sala, principalmente ao nível do ruído. O professor tem mais disponibilidade do que no caso das discussões presenciais porque não precisa de se preocupar com a indisciplina e o ambiente em que decorrem as atividades é silencioso. Por sua vez, os participantes referem ter sido interrompidos menos vezes e verificou-se que os alunos menos participativos nas discussões presenciais passaram a ser mais ativos neste formato de discussão.

Branon e Essex (2001) tecem algumas recomendações para quem pretende usar os *chats* como meio de discussão. Para além da importância de trabalhar com pequenos grupos, aspeto já anteriormente referido, a construção de um protocolo do tipo guião com algumas regras básicas de funcionamento e procedimentos a adotar, podem tornar-se pertinentes para um bom funcionamento da discussão.

Smith (2006) recorre ao que designa por “*Chatiquette*” e que é um conjunto de orientações que devem ser fornecidas aos alunos com o objetivo de facilitar a discussão *online*, tornando-a mais eficaz e produtiva. Por exemplo, de forma semelhante a uma discussão presencial em sala de aula, quando um aluno pretende intervir levanta a mão, neste contexto, deverá inserir um ponto de exclamação ou de interrogação se quiser comentar ou colocar uma questão relacionada com o tópico em curso. Os alunos participantes devem familiarizar-se com toda a sinalética característica e o respetivo significado para a discussão

funcionar devidamente. Este autor refere que o imediatismo e a vitalidade da discussão foram mantidos e os alunos parecem ter apreciado a sua utilização.

Cameron (2009) realça que a avaliação pode funcionar como um fator motivador para os alunos se envolverem num formato distinto de atividade e contribuir para uma maior participação e envolvimento nas tarefas.

A opção pelo *chat* como forma de discussão em contexto educativo não pode separar-se dos objetivos pedagógicos que se propõe alcançar. No contexto do presente trabalho, atendendo às características das turmas envolvidas e da dinâmica pretendida, pretende-se: a) a troca de ideias de forma síncrona (de forma a manter a tão desejada espontaneidade e dinâmica da discussão); e b) promover a interação social no grupo turma (Im e Lee, 2003). Além disso, a gestão de contextos que permitam desenvolver processos argumentativos e colaborativos através de diferentes veículos de comunicação é, atualmente, um objetivo geral da aprendizagem dos alunos (Marttunen e Laurinen, 2009).

São diversas as possibilidades que se oferecem e das quais se pode tirar proveito na educação. Perante um leque tão vasto de opções tecnológicas, os agentes educativos têm o dever de oferecer aos jovens (sem restrição de idades) oportunidades para ampliar as suas aprendizagens.

2.6.3.3 *Fóruns de discussão*

Os fóruns de discussão na *Internet* têm características próprias, não se trata apenas de uma reunião eletrónica, as unidades de tempo, lugar e ação são distintas:

- O lugar é múltiplo, os intervenientes da discussão podem encontrar-se em locais geograficamente distantes, os constrangimentos podem relacionar-se com o acesso à *Internet*, a língua na qual se escreve e o tema em discussão.
- O tempo é assíncrono, os internautas não têm que ter uma presença simultânea. Um fórum pode ser mantido durante um período prolongado.
- A ação não é previsível, pois a forma como os alunos se implicam no fórum pode ser bastante diversificada (Gendron e Auziol, 2004).

Diversos autores reconhecem aos fóruns de discussão um potencial para a aprendizagem colaborativa (Du, Havard e Li 2005; Gendron e Auziol, 2004; McLoughlin e Mynard, 2009; Riley, 2006). Riley (2006) destaca que a utilização de

ambientes de discussão *online* é uma forma inovadora de situar a aprendizagem crítica e permitir o desenvolvimento de competências de comunicação e de utilização das TIC.

O *Moodle* é um *software* que, entre outros recursos e atividades, possibilita a dinamização de fóruns de discussão.

A participação num fórum deve associar-se a orientações claras (Gendron e Auziol, 2004; Guan, Tsai e Hwang, 2006; McLoughlin e Mynard, 2009). A estrutura da tarefa, ou a sua ausência de estrutura, e a celeridade do professor no processo de avaliação afetam a participação dos alunos (Andresen, 2009; Dennen, 2005). Segundo Dennen (2005), essa estrutura pode ser expressa sob a forma de expectativas dos professores, instruções de aprendizagem, prazos e *feedback*.

Schellens, Van Keer, Valcke e De Wever (2007) utilizaram um conjunto de critérios para definir e avaliar a participação dos alunos nos grupos de discussão. Segundo estes autores, a participação bem sucedida requeria que cada aluno publicasse pelo menos um comentário para a resolução do caso e esperava-se que cada aluno reagisse, pelo menos uma vez, ao trabalho de outros alunos, de forma fundamentada.

Para Andresen (2009) e McLoughlin e Mynard (2009), o desafio consiste em avaliar a qualidade da contribuição de cada aluno num fórum de discussão assíncrono.

No modelo adotado por Guan et al. (2006), as mensagens foram analisadas em termos da taxa de participação, sugestões sociais associadas, tipos de interação e nível das competências cognitivas e metacognitivas apresentadas pelos alunos.

Segundo Gendron e Auziol (2004) os fóruns de discussão têm algumas vantagens: a) as mensagens são recebidas por todos os participantes; b) todos os participantes poderem responder; e c) aceder a um *script* da discussão desenvolvida. McLoughlin e Mynard (2009) constataram que este tipo de atividade traz benefícios para os alunos por se centrar no aluno, proporcionar um ambiente não intimidador, estimular o trabalho colaborativo e promover um pensamento de ordem superior. Estes autores definem o conceito de pensamento de ordem superior, como o que é associado a “competências de compreensão, análise, síntese, avaliação e aplicação. Estas competências envolvem a manipulação de informação e não simplesmente a memorização” (p. 148). Segundo eles, as

discussões presenciais geralmente limitam as intervenções dos alunos em termos de extensão e complexidade das opiniões partilhadas. Por outro lado, são os alunos mais confiantes e fluentes que acabam por dominar a discussão. No entanto, o ambiente *online* dá oportunidade aos alunos para a reflexão sobre as suas ideias antes de as partilhar, reduz a ansiedade daqueles que se sentem menos à vontade para falar à frente dos outros e o registo permanente da discussão pode levar a uma construção de opiniões mais efetiva (McLoughlin e Mynard, 2009).

Apesar das vantagens pedagógicas dos fóruns, considera-se que o acesso durante um longo período de tempo ao que cada um escreve acaba por exercer um efeito negativo nos alunos. A consulta desses textos poderá inibir os alunos que cometeram erros na sua redação, comprometendo o seu desejo de aprender (Gendron e Auziol, 2004). Apesar de Gendron e Auziol (2004) e Guan et al. (2006) alertarem para o risco de resposta imediata quando uma questão é colocada no fórum, parece-nos que neste contexto esse problema não se coloca, uma vez que os fóruns de discussão, por permitirem uma participação assíncrona, facilitam e pretendem a emissão de respostas pensadas e refletidas com base em pesquisas previamente realizadas. No que respeita ao acesso e à possível revisão contínua das mensagens postadas pelos pares, os fóruns poderão, contrariamente ao que Gendron e Auziol (2004) referem, funcionar como um desafio para cada aluno dar a sua melhor contribuição na comunidade de aprendizagem criada com recurso à discussão. Desta forma, e como referem Du et al. (2005), a motivação e a partilha de ideias vão evoluindo naturalmente à medida que as sessões decorrem.

Outras limitações podem relacionar-se com a possibilidade de uma interação menos intensa comparativamente com a discussão presencial e os participantes poderem mais facilmente desviar-se dos tópicos em discussão (Guan et al., 2006). Rezende e Ostermann (2006) consideram que os fóruns são mais restritos comparativamente a aulas presenciais porque não potenciam o trabalho em pequenos grupos. Ao nível do conteúdo, estes autores defendem que a promoção do conhecimento científico é mais evidente do que as competências procedimentais, organizacionais e disciplinares, típicas em sala de aula, mas salientam que a interação *online* oferece tempo de resposta aos seus participantes. Devido à possibilidade de participação assíncrona nos fóruns, os intervalos de tempo correspondentes ao decurso das interações podem ser mais espaçados em

relação ao discurso presencial (Rezende e Ostermann, 2006), permitindo a consulta de várias fontes de informação e uma reflexão mais profunda.

Na opinião de Hilário (2009), uma forma de melhorar a dinamização de um fórum de discussão poderá passar pela redução do tempo de acesso ao fórum (de uma semana para um dia) e pelo aumento do número de intervenções de cada aluno, contribuindo para uma discussão mais intensa e mais entusiástica. No entanto, McLoughlin e Mynard (2009) consideram que o prazo de uma semana para postar comentários, para além de dar tempo aos alunos para responder a esta solicitação de forma reflexiva, induz um certo ritmo no fórum de discussão, não deixando atenuar as intervenções interpostas e proporcionando uma certa dinâmica.

Segundo McLoughlin e Mynard (2009), as discussões *online* podem ser concebidas para complementar as atividades de sala de aula.

Contudo, vários estudos (Du et al., 2005; Moran, 2005; Schellens et al., 2007) referem que os fóruns podem ser organizados combinando sessões de tipologias diferentes – *online* e em sala de aula. Os alunos são, assim, desafiados a trabalhar colaborativamente de forma presencial e à distância (de forma síncrona e assíncrona).

Numa primeira fase, Moran (2005) procedeu à contextualização da atividade em sala de aula, organizou os grupos de trabalho, explicitou os objetivos e tirou as dúvidas existentes. Numa segunda fase, os alunos pesquisaram a informação necessária para intervir na atividade e solicitou a entrega dos resultados obtidos. A pesquisa comportou um envolvimento individual e de grupo sobre cada uma das temáticas estudadas nos fóruns.

Du et al. (2005) utilizaram fóruns de discussão para apresentar estudos de caso. Em cada semana, procederam à apresentação de um caso com as respetivas questões e às quais os alunos deviam responder no final. No decorrer de cada semana, os alunos foram incentivados a pesquisar e a analisar informação relacionada com os casos, de forma a formarem e/ou fundamentarem as suas opiniões. Após este processo, e já em ambiente de sala de aula, os alunos foram convidados a reunirem-se em grupo para discutir e clarificar as questões em estudo e dar a sua opinião sobre a melhor forma resolver o problema. Após essa discussão em grupo, os alunos elaboraram e publicaram as suas respostas no fórum. Os restantes grupos deverão aceder a essas publicações e comentá-las,

prossequindo com a discussão em ambiente *online*.

De forma idêntica, as atividades organizadas por McLoughlin e Mynard (2009) envolveram uma participação semanal de cada aluno nos fóruns de discussão. Estes autores esperavam, pelo menos, uma contribuição com um comentário inicial e uma resposta a um comentário de um colega.

Também Riley (2006) promoveu a pesquisa de informação na *Internet* com posterior discussão dos resultados no fórum *online*, considerando este processo propício às trocas de informação e à construção de significado relativamente ao tema em estudo. Este autor reconhece a importância dos processos reflexivos associados às atividades e à avaliação destas atividades, consequentemente, determina como relevante o recurso à autoavaliação. A autoavaliação permitirá, desta forma, perceber como é que os intervenientes concebem e compreendem a sua aprendizagem.

Todas estas tarefas incentivam o desenvolvimento de diversas competências, como a negociação, a comunicação escrita e oral, a formulação de críticas construtivas, conduzem à reflexão, ao desenvolvimento de uma estratégia e à gestão de tarefas pelo grupo (Du et al., 2005).

Nos fóruns, o professor coloca temas relevantes para promover a interação entre os alunos e entre professor-aluno (Dennen, 2005; Moran, 2005). Dennen (2005) destaca que perante questões de respostas simples os alunos não irão ter uma participação considerável no fórum porque chegam facilmente a uma resposta correta. No entanto, se a discussão de uma questão permite a apresentação de múltiplas perspetivas, a oportunidade para os alunos se envolverem na atividade é maior. Claramente, esta segunda situação irá servir melhor os propósitos da discussão.

É fundamental que o professor saiba dosear as suas intervenções nas discussões *online* (Andresen, 2009; Dennen, 2005; Guan et al., 2006; Moran, 2005), a sua presença deve ser moderada. Nos estudos de Moran (2005), Du et al. (2005) e Schellens et al. (2007), a participação dos alunos é acompanhada pelo professor sem centralizar nele a atividade nem se manter omissa, interferindo para algum esclarecimento ou reorientação. Moran (2005) e Guan et al. (2006) salientam ainda que o docente deverá incentivar os alunos a intervir, reorientar algum tema, em caso de necessidade, e realizar sínteses provisórias quanto ao andamento das discussões. Beuchot e Bullen (2005) admitem a importância de dar atenção ao

desenvolvimento de um clima socioemocional nas aulas *online*. O tipo de processo comunicativo desenvolvido entre os alunos pode ter um impacto direto sobre os resultados educacionais, logo, a componente afetiva expressa nas mensagens deve ser considerada pelo professor.

No fundo, a dinâmica de um fórum “vai depender do seu grau de implicação, da pertinência e da reatividade das respostas, do respeito pelo quadro de discussão fixado” (Gendron e Auziol, 2004, p. 149).

O ensino que recorre à discussão assíncrona deve ter em consideração os fatores motivacionais, a partilha de perspectivas, a presença do professor e o tipo de *feedback* a realizar. Assim, atividades com objetivos de aprendizagem relevantes e explícitos atraem a participação dos alunos (Dennen, 2005; Guan et al., 2006).

Uma discussão *online* conduz a uma aprendizagem mais profunda e, nesse sentido, é necessário ter atenção a diversos fatores, como: a) as características dos participantes; b) os tópicos de discussão; c) as interações desenvolvidas entre os participantes; d) o objetivo da atividade; e) a conceção e organização do fórum de discussão; e e) a forma como as discussões são coordenadas pelo professor.

Neste sentido, Reis (2004, 2008a) refere que não existe um conjunto de regras simples e rígidas para a conceção e realização de atividades de discussão. Os professores desenvolvem as suas competências pessoais e profissionais em ambientes de trabalho, caracterizados pela sua singularidade, complexidade e imprevisibilidade. Logo, qualquer abordagem a considerar deverá atender às características específicas de cada turma, nomeadamente, aos seus conhecimentos, capacidades, valores, interesses e vivências, ou seja, a cada contexto.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

A escolha de uma determinada metodologia encontra-se estritamente relacionada com a problemática em estudo e as questões de investigação que orientam e acompanham todo o processo investigativo. O presente capítulo descreve a metodologia adotada neste estudo e encontra-se organizado em onze secções principais. Começa-se por explicar a razão pela qual se optou pela discussão de questões controversas sociocientíficas e socioambientais como metodologia de educação em ciências. De seguida, procede-se à apresentação da problemática e das questões de investigação. Nesta continuidade, explora-se a abordagem metodológica através da qual se pretendeu dar resposta às questões de investigação. Prossegue-se com uma breve referência às motivações pessoais que estão na origem deste trabalho. São ainda referidos os participantes do estudo, quer da fase exploratória, quer da fase de investigação sobre a própria prática profissional. Indicam-se os procedimentos adotados para a recolha de dados e para a análise de dados. Focam-se os aspetos relacionados com as questões de validade e fiabilidade e a dimensão ética da investigação. Seguidamente, apresenta-se o programa com as atividades de discussão realizadas durante a fase de investigação sobre a própria prática profissional. Termina-se com a apresentação do cronograma da totalidade da investigação.

3.1 Pressupostos Epistemológicos e Valores Inerentes a esta Investigação

Esta investigação reflete determinados pressupostos sobre a natureza do conhecimento em geral e do conhecimento científico em particular. No que se refere à construção do conhecimento em geral, assume-se uma perspectiva socioconstrutivista da aprendizagem, ao se atribuir à discussão um papel decisivo na construção do conhecimento. Desta forma, entende-se o conhecimento como uma construção social colaborativa e partilhada (Legardez e Simonneaux, 2004).

Quanto à construção do conhecimento científico em particular, veicula-se uma conceção de ciência como empreendimento social, com fortes interações com a tecnologia, a sociedade e o ambiente, que contribui para a construção de conhecimento provisório mas não arbitrário (baseado em argumentos racionais e, por vezes, em experimentação) (Tozzi, 2004). Este conhecimento é construído por equipas de investigadores, frequentemente de carácter multidisciplinar e internacional, em interação permanente com os seus pares através de publicações e de encontros científicos onde discutem as suas propostas e os argumentos que as fundamentam.

O recurso à discussão como enfoque didático relaciona-se com pressupostos associados à promoção da literacia científica tendo em vista a formação de cidadãos ativos e preparados para lidar com os problemas do quotidiano de forma responsável e crítica, conscientes da complexidade dos assuntos e das inter-relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Acredita-se que a sua abordagem contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos e das suas competências cognitivas e argumentativas. Esta metodologia considera-se, assim, pertinente na formação de cidadãos cientificamente literatos.

A opção pela discussão como metodologia didática pretende ajudar os alunos a entender que as tomadas de decisão podem ser complexas quando existem importantes questões sociais e ambientais envolvidas (Simonneaux, 2001, 2002) e desempenha um papel importante na apresentação do conhecimento científico como provisório e resultante de um processo fortemente baseado na reflexão, discussão e confrontação entre pares. Bridges (1988), reforça a

importância da discussão ao nível do reconhecimento de valores envolvidos em determinadas controvérsias e do desenvolvimento de práticas democráticas nos alunos. Devidamente conduzida, pode constituir-se como um instrumento importante para o desenvolvimento dos alunos, contribuindo para a formação de cidadãos interventivos em práticas democráticas e com capacidade para tomar posições responsáveis sobre questões públicas.

Asimeng-Boahene (2007) refere que a discussão de questões controversas providencia uma oportunidade para os alunos se envolverem em tópicos que consideram relevantes e interessantes. Neste estudo, explora-se a natureza controversa associada a temas do quotidiano onde não existe consenso entre as diversas partes envolvidas (ambiental, económica e política, social).

As investigações desenvolvidas nesta área têm demonstrado que, apesar das dificuldades associadas ao ensino de questões controversas, estas têm um efeito positivo na motivação dos alunos e na sua participação cívica (Barrett e Nieswandt, 2010; Graseck, 2009; Hilário, 2009; Kolstø, 2001a; Larson, 2000; Osborne et al., 2003; Reis, 2004; Tozzi, 2004). Como Sadler (2004) refere, as questões sociocientíficas podem ser um veículo poderoso à disposição dos professores para “estimular o crescimento intelectual e social dos seus alunos” (p. 533). Os alunos precisam de oportunidades para desenvolver diversas competências, entre as quais as de argumentação e de raciocínio, contactando com situações que os levem a pensar por eles próprios e a expressar-se. Na revisão da literatura realizada por Sadler (2004), o autor conclui ainda que, apesar das dificuldades, o recurso às questões sociocientíficas pode contribuir para uma melhor compreensão dos conteúdos da ciência.

3.2 Problemática e Questões de Investigação

A discussão de questões controversas de natureza sociocientífica e socioambiental em contexto educativo constitui uma metodologia com potencialidades na educação em ciências, nomeadamente, na construção de conhecimentos e no desenvolvimento cognitivo, social, político, moral e ético dos alunos. Contudo, apesar das vantagens educativas atribuídas à realização deste

tipo de atividades, tanto em contexto de sala de aula como em contexto virtual, vários fatores inerentes às instituições, aos programas, aos professores e aos alunos dificultam a sua concretização.

O presente estudo interpretativo, de tipo qualitativo, pretende investigar as potencialidades e as limitações da discussão como metodologia de educação em ciências no Ensino Superior. Envolve duas fases complementares. Numa primeira fase, pretende-se investigar quais as potencialidades, as limitações e as dificuldades que a comunidade educativa de uma Escola Superior de Educação (ESE) atribui à realização de atividades de discussão em contexto educativo. Uma segunda fase envolve a conceção, implementação e avaliação de diferentes tipos de atividades de discussão no âmbito da unidade curricular semestral de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, desenvolvidas de forma a superar os problemas e as dificuldades detetados anteriormente, tendo esta os seus pressupostos no paradigma crítico.

Este estudo tem como principal objetivo de investigação contribuir para a construção de conhecimento sobre os obstáculos que se colocam à implementação de atividades de discussão em contexto educativo e sobre formas de os superar. Concomitantemente, perspetiva desenvolver nos alunos aprendizagens promotoras de literacia científica.

Esta investigação é orientada pelas seguintes questões de investigação:

- a) Que perceções têm os professores e os alunos de uma Escola Superior de Educação portuguesa relativamente à utilização da discussão como metodologia educativa?
- b) Quais as potencialidades e limitações associadas à discussão como metodologia educativa?
- c) Quais as características das atividades de discussão preferidas pelos alunos participantes?
- d) Como deverão ser construídas e dinamizadas as atividades de discussão em contexto educativo, de forma a superar os problemas e as dificuldades detetados no estudo prévio?
- e) Quais as metodologias mais adequadas à avaliação de desempenho dos alunos durante a realização de atividades de discussão?
- f) Quais as modalidades ou atividades de discussão com maiores potencialidades educativas?

g) Qual o impacto das atividades realizadas nas aprendizagens dos alunos?

3.3 Abordagem Metodológica

Conforme já foi referido, o presente estudo tem um carácter interpretativo e qualitativo: pretende-se “interpretar e explicar (embora não predizer) um determinado fenómeno” (Miles e Huberman, 1984, p. 23). O fenómeno que aqui se pretende explorar e compreender é a dinamização de diferentes formas de discussão em contexto educativo no Ensino Superior através da visão dos participantes. Este estudo assume, ainda, o formato de uma investigação sobre a própria prática profissional de uma professora que, neste caso, acumula a função docente com a de investigadora. Por conseguinte, ao pretender melhorar uma dada situação (o contexto de intervenção da professora-investigadora), a segunda fase do estudo situa-se ainda no paradigma crítico.

É natural que surjam diversas questões relacionadas com problemas com os quais se confronta a professora-investigadora na sua realidade de contexto sala de aula e da comunidade educativa. Neste caso, é importante saber utilizar as suas competências de professora-investigadora no sentido de compreender melhor essas dificuldades e, então, poder solucioná-las através da modificação de aspetos concretos da sua situação de trabalho, da sua prática ou dos resultados obtidos. No âmbito deste estudo, a investigação sobre a própria prática em contexto educativo, tem como intenção construir conhecimento didático sobre a conceção e gestão de diferentes tipos de atividades de discussão de controvérsias sociocientíficas e socioambientais, sobre as suas potencialidades educativas e, ainda, sobre o seu impacto nas aprendizagens dos alunos. Através da conjugação de diversas técnicas de recolha de dados, pretendem-se obter informações sobre quais são as formas de discussão mais profícuas para os alunos e quais são os fatores que poderão contribuir para a qualidade dessas atividades.

As investigações de natureza qualitativa podem ser conduzidas de diversas formas e os dados provirem de fontes distintas. Contudo, Miles e Huberman (1994) sugerem algumas características comuns para as investigações qualitativas do tipo naturalista como: a) o contacto prolongado com o campo de trabalho ou a situação

de vida; b) a visão holística do contexto em estudo; c) a captura dos dados relativos às percepções dos atores locais; d) a possibilidade de diversas interpretações relacionadas com aspetos teóricos; e) o investigador constituir o principal dispositivo de recolha de dados da investigação; e f) a análise centrar-se em palavras que podem ser organizadas de forma a contrastar, comparar, analisar e identificar padrões. Estas características, segundo estes autores, podem ainda ser combinadas de forma diferente, de acordo com diferentes abordagens. Numa abordagem interpretativa, como aquela que aqui se pretende desenvolver, existe uma interpretação inevitável de significados pelos participantes e pelo investigador. Segundo Ponte (2008), “o paradigma interpretativo sublinha a necessidade fundamental de compreender o ponto de vista dos intervenientes no processo educativo” (p. 173). Assim, as convicções e orientações conceptuais do investigador assumem-se como elementos de uma cultura particular, afetando-o na forma como ouve e observa o seu campo de estudo. Por todos estes aspetos, este tipo de investigação permite uma melhor percepção e compreensão dos sujeitos e do seu contexto, por pretender conhecê-los em profundidade.

Neste tipo de estudo, a investigadora, também professora, desempenha um papel fundamental. O seu envolvimento direto permite-lhe aperceber-se e compreender melhor todo o contexto de atuação.

Espera-se que os resultados desta investigação tenham implicações diretas: a) na compreensão dos fatores que facilitam e dificultam a realização de atividades de discussão de controvérsias sociocientíficas e socioambientais no Ensino Superior; b) na compreensão das potencialidades educativas de diferentes tipos de atividades de discussão; e c) no estudo do impacte das atividades realizadas nas aprendizagens dos alunos participantes.

Ao longo da investigação serão considerados os seguintes cuidados associados à investigação qualitativa (Bogdan e Biklen, 1994):

- O registo rigoroso e detalhado das diversas dimensões em estudo, minimizando as influências e interpretações dos dados pelo investigador, permitindo-lhe confrontar, constantemente, as suas opiniões e preconceitos com os dados;
- A presença do investigador pode influenciar o comportamento das pessoas, contudo, pretende-se minimizar o “efeito do observador” (p. 68), através de uma interação natural com os sujeitos, não intrusiva nem

ameaçadora. Como a investigadora é professora dos alunos participantes, constituindo um elemento natural ao contexto de sala de aula, a sua influência nos sujeitos enquanto investigadora será minimizada.

A realização de projetos de investigação sobre a própria prática, na escola e em sala de aula, permite, entre outros aspetos, solucionar problemas diagnosticados em situações específicas, promover o desenvolvimento pessoal e profissional dos professores e introduzir abordagens inovadoras de ensino e aprendizagem (GTI, 2002). A conceção, realização e avaliação sucessivas das atividades de discussão de questões controversas pretendem proporcionar conhecimento sobre os fatores que poderão contribuir para a qualidade dessas atividades. Esta fase encerra uma forte componente formativa e reflexiva, tanto para os alunos como para a professora-investigadora. Uma investigação desta natureza permite articular a teoria e a prática e, conseqüentemente, possibilita transformar essa prática (GTI, 2002). Neste sentido, a segunda fase do estudo inscreve-se no paradigma crítico por pretender uma ação transformadora (que caracteriza este paradigma) e envolver nessa ação os atores educativos e sociais (Ponte, 2008). Distingue-se da natureza interpretativa da primeira fase do estudo por não se limitar a compreender e interpretar o ponto de vista dos participantes no estudo relativamente à situação em estudo (Cohen, Manion e Morrison, 2000; Ponte, 2008) e querer ir mais além, caracterizando-se por uma intervenção no seu próprio contexto de atuação com vista a uma mudança e, simultaneamente, uma melhoria da abordagem da discussão de questões sociocientíficas e socioambientais no Ensino Superior. Dada a natureza ideológica do paradigma crítico, caracteriza-se por ter um cariz mais interventivo (Coutinho, 2011) pretendendo-se, neste estudo, a melhoria de uma situação de ensino e de aprendizagem.

Segundo Ponte (2002), ao professor, cabe a tarefa de compreender “os modos de pensar e as dificuldades próprias dos alunos” (p. 5), tendo como base natural uma atitude investigativa sobre a sala de aula e a escola onde atua. A investigação da própria prática pelos professores é um processo importante que Ponte (2002) justifica da seguinte forma:

Para [os professores] se assumirem como autênticos protagonistas no campo curricular e profissional, tendo mais meios para enfrentar os

problemas emergentes dessa mesma prática; b) como modo privilegiado de desenvolvimento profissional e organizacional; c) para contribuírem para a construção de um património de cultura e conhecimento dos professores como grupo profissional; e d) como contribuição para o conhecimento mais geral de problemas educativos. (p. 7)

As definições de investigação sobre a prática variam de acordo com a ênfase dada à natureza e aos processos de investigação ou aos seus resultados. Para Zeichner (1996), numa investigação sobre a prática, os professores devem estudar ou analisar algum aspeto da sua prática em sala de aula. Os resultados das investigações desenvolvidas remetem para a necessidade de um plano para a ação ou para uma compreensão profunda da prática.

Na opinião de Ponte (2008), o que define esta forma particular de investigação é a relação do investigador relativamente ao objeto de estudo – “ele estuda não um objeto qualquer mas um certo aspeto da sua prática profissional” (p. 156). Os objetivos da investigação sobre a prática centram-se, frequentemente, na compreensão dos problemas que afetam essa prática para, posteriormente, definir uma estratégia de ação para a sua resolução (Ponte, 2002).

Ponte (2008) admite que a investigação sobre a própria prática profissional possa ser considerada como um género de investigação, com características próprias, independentemente das suas variações e das relações que possa ter com outros tipos de investigação.

Quando se fala em investigação da sua prática, considera-se implícito o conceito de professor-investigador. A fonte de dados para este tipo de investigação corresponde ao próprio ambiente de trabalho do professor-investigador, numa perspetiva de melhoria na qualidade do ensino que lá decorre (Rodrigues e Carvalho, 2002). O professor-investigador possui capacidade para investigar na, sobre e para a prática, bem como de partilha de resultados e processos da sua investigação com outros profissionais (Slomski e Martins, 2008). O questionamento faz parte da sua prática natural enquanto profissional reflexivo. Slomski e Martins (2008) constataam que “ser professor investigador é, pois, ter uma atitude de estar na profissão como intelectual que criticamente questiona e se questiona” (p. 13). Segundo estes autores, o conceito de professor investigador relaciona-se intimamente com a função de professor. A qualidade do ensino depende da competência do professor na adoção de uma atitude de investigação perante a sua

prática e de uma predisposição para examiná-la de forma crítica e sistemática.

Alarcão (2001) também considera que um verdadeiro professor é aquele que faz investigação, não concebendo a existência de um professor que não a) se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas, b) se questione perante o insucesso de alguns alunos, c) faça dos seus planos de aula hipóteses de trabalho a confirmar ou infirmar na sala de aula, e d) não leia criticamente os manuais ou as propostas didáticas que lhe são feitas.

Sousa, Dias, Bessa, Ferreira e Vieira (2008) assinalam a existência de uma interdependência muito forte entre prática e reflexão, na medida em que a prática educativa remete para inúmeros problemas a resolver, questões a serem respondidas e incertezas. Inúmeras oportunidades para refletir decorrem, assim, destes processos.

O ensino reflexivo está, geralmente, associado a uma atividade de introspeção voltada para as ações e para o pensamento do professor, antes, durante ou depois das aulas. Segundo Schön, a reflexão na ação ocorre durante a prática quando existe, por exemplo, uma situação intrigante, um problema ou um fenómeno com o qual o profissional pretende lidar. É limitada à ação presente. Refere, ainda, que “quando alguém reflete na ação, torna-se um investigador do contexto da prática” (1991, p. 68), portanto, investigador da sua própria prática. Esta situação pode induzir à reflexão sobre a ação e ao conhecimento que se encontra implícito na ação. Em todo o processo de reflexão na ação, Schön (1991) realça como “central a arte com a qual os profissionais, por vezes, sabem lidar com situações de insegurança, instabilidade, singularidade e conflito de valores” (p. 50). O autor alerta para as práticas que se tornam repetitivas e rotineiras. Quando tal acontece, o conhecimento tende a ser mais tácito e espontâneo, podendo induzir uma perda nos praticantes da sua capacidade para pensar sobre o que estão a fazer. No sentido de superar esta situação, Schön (1991) adianta que a prática da reflexão pode ser uma solução por permitir a aquisição de novos significados.

Bold (2004), de forma simplificada, descreve a prática reflexiva como um olhar para si mesmo considerando o impacto que se pode ter sobre os outros. Uma prática reflexiva metódica pode ser descrita como um estado de alerta permanente. Por isso, ela tem necessidade de disciplina e de métodos para observar, memorizar, escrever e analisar de forma a compreender e proceder a novas opções (Perrenoud, 1999). Neste processo, o fazer e o pensar devem ser vistos de forma

complementar. O fazer alarga o pensamento de uma determinada ação experimental e a reflexão alimenta o que se faz e os seus resultados. Conclui-se que não há nada na reflexão que leva à paralisia da ação, não existindo essa dicotomia (Schön, 1991).

Assim, podemos definir reflexão como um processo através do qual se considera uma experiência de pensamento, de sentimento ou de ação que pode ocorrer em conjunto com a experiência ou depois dela numa tentativa de criar significado (Belton, Gould e Scott, 2006).

Zeichner (1996) aborda a questão da prática reflexiva de forma crítica. Na sua opinião, este conceito tem sido utilizado como um *slogan* por parte de muitos educadores:

Mesmo quando a reflexão é utilizada como um veículo para o desenvolvimento genuíno do professor, (...) o desenvolvimento do professor é visto como um fim em si mesmo, sem relação com questões mais amplas sobre a educação nas sociedades democráticas. (p. 201)

Contudo, esta descrição não reflete completamente a abordagem que se pretende nesta investigação. Contrariamente ao que este autor expõe, o prático reflexivo – neste caso, a professora-investigadora – pretende um desenvolvimento da sua prática associado a questões atuais da educação, nomeadamente, um maior envolvimento dos alunos nos seus processos de aprendizagem e a sua participação responsável nas questões atuais da sociedade que envolvem temas científicos e preocupações ambientais. Os problemas são vistos dentro de um determinado contexto educacional.

Os objetivos de uma prática reflexiva estão em concordância com os da investigação-ação, onde se visa a mudança e a melhoria de uma situação (Belton et al., 2006). Por sua vez, estes também se enquadram nos objetivos de uma investigação sobre a prática, uma vez que esta atitude tem intrinsecamente associada um processo reflexivo.

O conceito de investigação-ação está muito próximo do de investigação sobre a própria prática. A investigação-ação é entendida como um dispositivo onde os processos de ação educativa e investigação se produzem simultaneamente. A investigação acompanha a ação no sentido da sua compreensão. O conhecimento resultante é reinvestido na própria ação, uma vez que visa a sua transformação.

Sendo assim, é um processo de investigação na ação, pela ação e para a ação, com participação ativa dos autores da ação (Caetano, 2004). Uma das suas características encontra-se na expressão utilizada por Esteves: “nem ação sem investigação nem investigação sem ação” (2005, p. 265). Esta situação subentende uma investigação associada a uma ação imediata, como resultado de todo um processo.

A investigação-ação é percecionada por Pazos (2002) como uma forma de estudar e explorar uma situação didática, com a finalidade de ser melhorada, na qual se envolvem os investigadores implicados na realidade em causa. Pazos (2002) aponta as principais características desta metodologia de investigação: conhecimento, ação, melhoria e colaboração. Para esta autora, a investigação-ação visa atuar em ações e situações próprias do ambiente natural de sala de aula. O objetivo é a sua melhoria. Trata-se de uma investigação que tem preferência por métodos qualitativos e utiliza várias fontes de dados.

A associação dos termos *ação* e *investigação* destaca as características fundamentais deste método: a implementação e avaliação de ideias como forma de desenvolver conhecimento e melhorar o currículo, o ensino e a aprendizagem (Kemmis e McTaggart, 1982). Frequentemente, esta metodologia é descrita como uma sequência cíclica de quatro fases – planeamento, ação, observação e reflexão – e como um processo de aprendizagem no qual os participantes aprendem e constroem conhecimento através de reflexão crítica sobre as suas próprias ações e experiências (Carr e Kemmis, 1986; Cohen et al., 2000; Kolb, 1984; Kuhne e Quigley, 1997; Sousa et al., 2008). As modificações são continuamente avaliadas e monitorizadas, numa perspetiva de flexibilidade e adaptabilidade (Cohen et al., 2000).

As diversas definições de investigação-ação encontradas na literatura têm alguns elementos básicos: a capacitação dos participantes, a colaboração através da participação, a aquisição de conhecimentos e a mudança social (Masters, 1995). Embora existam diversas caracterizações para o processo de investigação-ação em contexto educativo, todas elas apresentam alguns elementos em comum: é realizado por professores que se esforçam para compreender e melhorar a sua prática (pessoal); prossegue através de um processo de planeamento, ação e reflexão sobre a ação (ciclo de ação-reflexão); envolve a recolha de dados sobre a prática onde os professores tentam ver os efeitos da mudança planeada na sua

prática; é sistemático e rigoroso sendo a análise de informação e o conhecimento produzidos pelo praticante (Waters-Adams, 2006).

Ponte (2002) destaca alguns aspetos diferenciadores da investigação-ação e da investigação sobre a própria prática realçando, contudo, a natureza polémica de tal distinção. Reconhece que a investigação sobre a prática pode não originar uma mudança imediata das práticas docentes o que, porventura, está implícito na investigação-ação. Por outro lado, este tipo de *design* investigativo pode envolver equipas cujos elementos não pertencem à instituição onde a investigação se realiza, contrariamente ao que acontece numa investigação sobre a prática, em que o investigador investiga a sua própria intervenção. Realça, ainda, uma visão mais normativa e marcada por preocupações ideológicas, que visam a justiça e mudança social próprias da investigação-ação. Na investigação sobre a prática existe, da mesma forma, uma orientação por valores, relativos ao questionamento e à reflexão tipicamente presentes numa investigação, mas não são valores cuja prática esteja subordinada a agendas exteriores. A transformação social pode não ser um pressuposto do qual se parte, acontece que ao atuar e modificar a sua prática com vista à sua melhoria acaba por se refletir no próprio indivíduo (investigador) e no contexto no qual atua.

Apesar das diversas interpretações existentes, neste trabalho optou-se pela adoção do conceito de investigação sobre a própria prática profissional defendido por Ponte (2002). Esta decisão deve-se ao facto de a investigação desenvolver-se durante um período relativamente curto (correspondente ao período de funcionamento da unidade curricular que decorre durante um semestre letivo) não envolvendo uma espiral de investigação-ação prolongada no tempo.

Entre o conjunto de críticas atribuídas a este tipo de investigação, é possível reconhecer algumas que são comuns à própria investigação-ação quando esta é desenvolvida pelo próprio professor-investigador, nomeadamente, em relação ao rigor e à clareza necessários sempre que existe proximidade entre o investigador e o objeto de estudo. A esse respeito, Ponte (2002) contrapõe o necessário distanciamento do investigador. De forma a superar o problema da proximidade do investigador face ao seu objeto de estudo, Ponte (2008) propõe soluções: “a) recorrer à teoria, b) tirar partido da sua vivência num grupo; e c) tirar partido do debate no exterior do grupo” (p. 174) valorizando, desta forma, visões exteriores ao grupo que podem ser fornecidas por outros elementos da profissão, da comunidade

educativa e da sociedade em geral. Estes meios contribuem para o necessário distanciamento do professor-investigador em relação ao objeto de estudo.

Tratando-se de uma abordagem interpretativa e crítica do conhecimento, é natural que se caracterize pela subjetividade das interpretações efetuadas pelo investigador. A subjetividade associada a este tipo investigação pode ser minimizada em função da honestidade com a qual o investigador trabalha os seus dados (Bogdan e Biklen, 1994). Esta pode adquirir um certo grau de autenticidade através da triangulação de dados e de perspetivas. A validade das interpretações pode ser reforçada pela duração dos processos de observação, por uma interação mais próxima entre sujeitos e parceiros, pela descrição detalhada do processo e pela interpretação dos dados por diferentes sujeitos; através da confrontação de pontos de vista e interpretações (Cohen et al., 2000; Waters-Adams, 2006).

Outra crítica apontada relaciona-se com a impossibilidade de generalização de resultados. Um conceito interessante avançado por Pazos (2002) é o de generalização naturalista, segundo a qual um leitor pode generalizar (ou não) os resultados da investigação à sua situação particular. Em qualquer caso, é sempre possível contribuir para uma maior compreensão sobre o assunto em estudo. Assim, o processo de validação externa passa a ser da responsabilidade do leitor, uma vez que é ele que irá determinar a adequação do estudo à sua realidade de atuação. Não há dúvidas que situações similares poderão encontrar pontos de convergência e, conseqüentemente, descobrir utilidade nos aspetos refletidos em trabalhos desta natureza.

3.4 Participantes no Estudo

Este estudo organiza-se em duas fases complementares, com participantes distintos em cada uma delas.

Na primeira fase ou fase exploratória, o estudo dirigiu-se a todos os alunos e professores de uma Escola Superior de Educação. No ano letivo de 2008-2009, essa instituição de Ensino Superior contava 863 alunos inscritos e 59 docentes. Na segunda fase do estudo, decorreu o processo de investigação sobre a prática da professora-investigadora (com a construção, implementação e

avaliação de atividades de discussão) e participaram a professora-investigadora e os alunos de duas turmas do curso de formação inicial em Educação Básica, a frequentar a Unidade Curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (ADS), a qual integra o 2.º semestre do 2.º ano do plano curricular do referido curso.

Tratando-se de um estabelecimento de formação de nível superior, a Escola Superior de Educação é vocacionada para diversas atividades como o ensino, a investigação e a prestação de serviços à comunidade. O curso de Educação Básica ministrado na Escola Superior de Educação encontra-se enquadrado pelo documento regulamentador da habilitação para a docência e procura respeitar os princípios reguladores do processo de Bolonha quer no que respeita à sua organização como à creditação das unidades curriculares e do plano de estudos do respetivo curso. A estrutura do curso apresenta um tronco comum constituído por unidades curriculares de diferentes áreas de formação: a) formação na área da docência; b) formação educacional; e c) formação didática. A iniciação à prática profissional permite opções direcionadas para domínios de docência orientados para a Educação de Infância e 1.º e 2.º Ciclos do Ensino Básico. As unidades curriculares de natureza científica exploram conteúdos que contribuem para a formação pessoal e profissional dos alunos. Valorizam-se e instituem-se, ainda, as componentes de formação relacionadas com as didáticas específicas, a formação cultural, social e ética e a formação em metodologias de investigação educacional (Decreto-Lei n.º 43/2007).

Para a aquisição do grau de licenciado em Educação Básica, os alunos deverão ter desenvolvido, no final deste ciclo, diversas competências relacionadas com: a) conhecimentos e capacidades de compreensão na sua área de formação; b) capacidade para refletir sobre práticas educativas em vários contextos; c) capacidade de resolução de problemas no âmbito da sua área de formação e de argumentação; d) capacidade de recolher, selecionar e interpretar a informação relevante capacitando-os para encontrar soluções fundamentadas; e) comunicação de informação, ideias, problemas e soluções, a diversos públicos; e f) competências de aprendizagem ao longo da vida.

No que respeita à Unidade Curricular (UC) de ADS a funcionar no 2.º semestre do 2.º ano do curso de Educação Básica, e durante a qual se desenvolveu este estudo, realçam-se alguns aspetos nomeadamente, os

pressupostos metodológicos e epistemológicos subjacentes à sua lecionação. Para além da formação científica na área da ecologia e da educação ambiental, a UC adota e exemplifica uma abordagem didática que os formandos poderão vir a aplicar na sua futura prática profissional.

O programa de ADS explicita algumas das competências a desenvolver nos alunos:

- Compreensão de conceitos e princípios ambientais relevantes para futuros educadores e professores;
- Compreensão da ecologia como ciência integrada que estabelece a ligação entre as ciências naturais e as ciências sociais;
- Compreensão da intrincada e delicada rede de inter-relações existentes ao nível do ecossistema;
- Análise e discussão dos principais problemas ambientais do nosso planeta;
- Compreensão das interações Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente;
- Incorporação e difusão dos valores do desenvolvimento sustentável, assim como da informação e educação para o desenvolvimento sustentável;
- Promoção de uma cultura de cidadania e de participação cívica ativa e estímulo de práticas que promovam o desenvolvimento sustentável;
- Consciencialização da importância do papel de cada indivíduo na resolução e na prevenção dos problemas ambientais;
- Promoção da capacidade de pensar de forma científica;
- Promoção de capacidades de pensamento crítico, de tomada de decisões e de pensamento criativo imprescindíveis à identificação, análise e resolução de problemas ambientais;
- Mobilização de conhecimentos e de formas de pensamento científico para objetivos individuais e coletivos;
- Preparação de cidadãos para um papel ativo e responsável na evolução da sociedade.

Para a promoção das competências atrás referidas estão previstas diferentes experiências educativas:

- Análise e discussão de evidências e de situações reais que permitam a

construção de conhecimento científico, necessário à interpretação e à compreensão de modelos científicos;

- Pesquisa, análise e discussão de informação (de diferentes proveniências);
- Observação e estudo de ambientes naturais;
- Discussão de estudos de caso sobre questões sociocientíficas e socioambientais;
- Utilização de linguagem científica na interpretação e discussão de fontes de informação, na análise e produção de argumentos e na comunicação oral e escrita.

Esta UC integra o plano de estudos do curso de Educação Básica e, compõe, em simultâneo com outras unidades curriculares, a área científica de Formação nas Áreas de Docência – neste caso, em Estudo do Meio (FAD-EM). Esta área científica é representada por diversas unidades curriculares distribuídas ao longo do percurso formativo de 3 anos. Antes de frequentar a UC de ADS os alunos já tiveram oportunidade de frequentar outras UC da área das ciências, nomeadamente, no 1.º Ano/1.º Semestre, a UC de ciências da natureza e, no 2.º Ano/1.º Semestre, a UC de Biologia Humana e Saúde. De realçar contudo que em ambas as unidades curriculares referidas como previamente frequentadas, não são abordadas temáticas relacionadas com a vertente ambiental e ecológica. Uma vez que a unidade de ADS recorre frequentemente às TIC, de notar que o plano curricular deste curso inclui duas unidades curriculares de opção nesta área, designadas por Laboratório de Informática, uma no 1.º Ano/2.º Semestre e outra no 2.º Ano/1.º Semestre. Desta forma, quando se inscrevem na UC de ADS, os alunos já deverão ter desenvolvido algumas competências relacionadas com as tecnologias de informação e comunicação.

Do total de 67 alunos que frequentavam a UC de ADS (quadro 3.1), 64 eram do género feminino e 3 do género masculino. Esta situação reflete o predomínio de alunos do género feminino a frequentar os cursos de formação de professores e educadores em Portugal. Os 67 alunos participantes no estudo pertenciam a duas turmas, a funcionar em regime distinto, uma em regime diurno e outra em regime pós-laboral. A turma do regime diurno era constituída por 43 alunos, 42 do sexo feminino e apenas 1 do sexo masculino. A turma do regime pós-laboral era constituída por 24 alunos, dos quais 22 do sexo feminino e apenas 2 do sexo

masculino.

Quadro 3.1

Breve caracterização das turmas participantes no estudo

Turma	Número de alunos que frequentaram a UC de ADS (total)	Nº. Alunos/género	
		Feminino	Masculino
Diurno	43	42	1
Pós-laboral	24	22	2
Total alunos	67	64	3

As duas turmas apresentavam características diferentes. A turma com horário pós-laboral era constituída, essencialmente, por alunos com estatuto de trabalhador-estudante, de uma classe etária mais elevada e, frequentemente, já com família constituída. Pelo contrário, a turma com horário diurno era formada por alunos de classes etárias mais jovens e que fizeram um percurso escolar linear e sem interrupção.

Em relação ao percurso realizado no Ensino Secundário, a maioria dos alunos participantes frequentou os cursos da área social e linguística, especificamente, os cursos científicos-humanísticos de Ciências Sociais e Humanas (n=21, 31,3%) e de Línguas e Humanidades (n= 16, 23,9%). O curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias era igualmente bem representado nos alunos das duas turmas (n=20, 29,9%). Os restantes participantes (n=10, 14,9%) seguiram cursos de orientação tecnológica e profissional. A turma do regime pós-laboral incluía mais elementos com formação de carácter profissional e técnica.

3.5 Procedimento para a Recolha de Dados

As investigações qualitativas recorrem a diversas técnicas de recolha de dados que se complementam, permitindo uma triangulação de informações no sentido de compreender melhor o contexto em estudo. A combinação de técnicas de recolha de dados tem grande influência no aprofundamento da compreensão das situações investigadas e no reforço do rigor e da validade do estudo.

Consciente da existência de aspetos positivos e limitações em todas as técnicas de investigação, a triangulação afigura-se como uma estratégia essencial na procura de validade e fiabilidade de um estudo de natureza qualitativa (Dunne, Pryor e Yates, 2005). Uma boa investigação deverá combinar o maior número possível de fontes de dados. De acordo com Erickson (1986), ter-se-á mais confiança numa afirmação justificada por um conjunto de dados provenientes de notas de campo, entrevistas e documentos do que numa que apenas se baseie numa fonte ou tipo de dados. Para Coutinho (2008), a triangulação consiste na combinação de:

dois ou mais pontos de vista, fontes de dados, abordagens teóricas ou métodos de recolha de dados numa mesma pesquisa por forma a que possamos obter como resultado final um retrato mais fidedigno da realidade ou uma compreensão mais completa do fenómeno a analisar. (p. 9)

Essencialmente, trata-se de uma estratégia que permitirá fundamentar as asserções produzidas ao longo do estudo e obter uma análise de maior alcance e riqueza, numa procura de maior validade e fiabilidade.

No presente estudo, o processo de recolha de dados foi organizado em duas fases complementares (correspondentes às diferentes fases), com a combinação de métodos e instrumentos.

A primeira fase consistiu num estudo exploratório, através do qual se pretendeu conhecer as vivências e as concepções dos professores e dos alunos de uma Escola Superior de Educação (ESE) relativamente às potencialidades, limitações e dificuldades inerentes à utilização de atividades de discussão como metodologia educativa. Como metodologia de recolha de dados para esta fase recorreu-se à aplicação de questionários em formato digital (concebidos, pilotados e validados especialmente para este estudo), destinados a todos os alunos e docentes da ESE.

A segunda fase do estudo, fortemente baseada nos resultados da fase anterior, assumiu um formato de investigação sobre a própria prática profissional da professora-investigadora, com o objetivo de compreender uma determinada realidade. Assim, envolveu a conceção, implementação e avaliação de diferentes tipos de atividades de discussão de questões controversas (realizados em sala de aula e/ou através da *Internet*), no âmbito da disciplina de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Curso de Formação de Professores em Educação

Básica de uma Escola Superior de Educação, desenvolvidos de forma a potenciar os aspetos positivos e superar os problemas e as dificuldades das atividades de discussão detetados no estudo exploratório. Para a concretização destes objetivos, esta etapa recorreu a diversas metodologias de recolha de dados, designadamente: a) narrativas elaboradas pelos alunos sobre as suas conceções e as suas experiências prévias relativamente à utilização de atividades de discussão em contexto educativo; b) observação participante, pela professora-investigadora, das atividades de discussão (nomeadamente, orientada por grelhas de observação); c) aplicação de questionários, com o intuito de avaliar as atividades de discussão promovidas; d) realização de entrevistas a alguns dos participantes; e e) análise de conteúdo de reflexões produzidas pelos alunos sobre as experiências vividas e as aprendizagens efetuadas. O quadro 3.2 resume as metodologias utilizadas nas duas fases do estudo.

Quadro 3.2

Metodologias de recolha de dados utilizadas nas duas fases do estudo

Fase do estudo	Metodologia de recolha de dados utilizada
<u>Primeira fase:</u> Estudo Exploratório	<ul style="list-style-type: none"> • Questionário em formato digital destinado a todos os alunos da ESE • Questionário em formato digital destinado a todos os docentes da ESE
<u>Segunda fase:</u> Investigação sobre a própria prática profissional da professora-investigadora	<ul style="list-style-type: none"> • Narrativas elaboradas pelos alunos sobre as suas conceções e as suas experiências prévias relativamente à utilização de atividades de discussão em contexto educativo • Observação participante das atividades de discussão (nomeadamente, orientada por grelhas de observação) • Quatro questionários de avaliação das quatro atividades de discussão promovidas • Questionário de avaliação global sobre a metodologia experienciada • Entrevistas realizadas a alguns dos participantes • Análise de conteúdo de reflexões produzidas pelos alunos sobre as experiências vividas e as aprendizagens efetuadas

Para compreensão das características dos instrumentos de investigação e das razões subjacentes à sua utilização, apresenta-se em seguida a discussão de cada um desses instrumentos de investigação.

3.5.1 Aplicação de questionários

De acordo com Quivy e Campenhoudt (1997), o recurso ao questionário justifica-se quando se pretende: a) conhecer uma população quanto às suas condições e modos de vida, comportamentos, valores e opiniões; b) analisar um fenómeno social através da obtenção direta de informação pelos indivíduos em causa; e c) interrogar um grande número de pessoas. Por outro lado, o questionário é um instrumento de recolha de dados que pode ser utilizado em situações onde o quadro teórico não está bem definido, numa fase exploratória de uma investigação cujas informações obtidas poderão servir de base à construção das questões a investigar.

Neste estudo, a opção pelo questionário resultou da necessidade de se obterem informações (sobre a dinamização de atividades de discussão) provenientes de um número considerável de participantes num período de tempo reduzido, evitando quaisquer influências que um entrevistador possa induzir nos participantes. Foram aplicados questionários nas duas fases do estudo.

Para a fase de estudo exploratório foram concebidos dois questionários *online* (figura 3.1) destinados a dois grupos de inquiridos – todos os alunos de uma escola de Ensino Superior (Apêndice A) e todos os professores dessa mesma escola (Apêndice B). Ambos os questionários procuraram identificar as potencialidades e as dificuldades que os alunos e os professores (de acordo com o questionário em causa) de uma Escola Superior de Educação portuguesa identificam quanto à utilização da discussão como metodologia educativa. Os dois questionários combinaram questões de resposta fechada e questões de resposta aberta, na tentativa de obter resultados mais ricos. Se, por um lado, as questões de resposta fechada permitem respostas e análises mais simples e rápidas, as questões de resposta aberta permitem liberdade de expressão através da linguagem própria e espontânea do inquirido e a emergência de aspetos diferentes dos inicialmente previstos (Oppenheim, 2004).

O questionário destinado aos alunos incidia em diversas dimensões: a) caracterização do aluno; b) conceções relativamente às características de uma boa atividade de discussão; e c) experiências e expectativas do aluno em relação à utilização da discussão em contexto educativo.

As Actividades de Discussão em Contexto Educativo - Alunos

33%

Este inquérito integra-se no meu trabalho de doutoramento e pretende recolher opiniões e experiências sobre as potencialidades e limitações da discussão como abordagem educativa. O questionário é anónimo e os dados recolhidos serão tratados de forma confidencial.

Agradeço a sua colaboração.

1. Género:

☐ Feminino ☐ Masculino

2. Idade:

3. Qual o curso que se encontra a frequentar?

4. Das seguintes actividades de sala de aula, seleccione as 3 que, na sua opinião, contêm mais potencialidades educativas:

<input type="checkbox"/> Actividade experimental	<input type="checkbox"/> Discussão
<input type="checkbox"/> Análise de artigos de jornais	<input type="checkbox"/> Pesquisa de informação em suportes diversos
<input type="checkbox"/> Apresentações orais pelos alunos acompanhadas de projecção de elementos multimédia (por exemplo, um PowerPoint)	<input type="checkbox"/> Projectção e análise de filmes
<input type="checkbox"/> Apresentação oral pelo professor	<input type="checkbox"/> Jogos ou simulações (por exemplo, representação de papéis)
<input type="checkbox"/> Apresentação oral pelo professor acompanhada de projecção e análise de elementos	<input type="checkbox"/> Resolução de problemas

Concluído

Internet | Modo Protegido: Desactivado

Figura 3.1. Pormenor do questionário *online* destinado aos alunos.

Em relação ao questionário destinado aos professores, as suas questões incidiam nos seguintes aspetos: 1) caracterização do docente; 2) vivências dos docentes em relação à utilização da discussão em contexto educativo; e 3) conceções relativamente às características de uma boa atividade de discussão.

Antes de disponibilizar os questionários, os modelos produzidos foram submetidos a análise crítica por parte de sete especialistas, no sentido de assegurar a sua adequação aos objetivos do estudo e à compreensibilidade das suas questões (Miles e Huberman, 1994). Todos os especialistas são docentes e investigadores no Ensino Superior, na área da formação de professores. Dos sete especialistas, dois são estrangeiros e cinco são portugueses. À exceção de um dos especialistas, que fez um mestrado em Didática das Ciências, os outros seis são doutorados em diferentes especialidades da área da educação: Sociologia da Educação (1), Educação Escolar (1) e Didática das Ciências (4). Seguidamente, cada um dos questionários foi testado num pequeno número de indivíduos (cinco) com características semelhantes aos participantes no estudo, concretamente, em cinco alunos do Ensino Superior e em cinco professores do Ensino Superior de outras ESE. Para tal, estes indivíduos responderam ao questionário *online* na presença da investigadora. É importante testar as perguntas de forma a assegurar que estas sejam bem compreendidas e as respostas correspondam, de facto, às informações procuradas (Ghiglione e Matalon, 2001; Quivy e Campenhoudt, 1997).

Todas as sugestões foram consideradas na reestruturação e no melhoramento das versões iniciais de ambos os questionários.

Todos os alunos e professores envolvidos no estudo foram informados da disponibilização do questionário e dos seus objetivos através de uma mensagem de *e-mail* (Apêndice C). O acesso a ambos os questionários decorreu durante cerca de duas semanas, período a partir do qual as respostas foram recolhidas - os questionários foram disponibilizados no dia 11 de abril de 2009 e as respostas foram recolhidas no dia 27 de abril do mesmo ano.

Na segunda fase do estudo foram utilizados cinco questionários. Os primeiros quatro questionários, formados por questões de resposta aberta (Apêndice D), foram aplicados após a realização de cada atividade de discussão com o intuito de avaliar as potencialidades e as limitações dos diferentes tipos de discussão realizados. Os questionários tiveram como destinatários os alunos do curso de formação inicial em Educação Básica, do 2.º ano, 2.º semestre, a frequentar a unidade curricular de ADS. Os participantes envolvidos foram, assim, os alunos de duas turmas de Educação Básica, com horários de funcionamento distintos, uma turma com horário diurno e outra com horário pós-laboral. Estes questionários eram formados por quatro questões de resposta aberta com o intuito de não se limitar a expressão dos alunos, dando-lhes total liberdade para manifestarem as suas opiniões acerca das discussões em que participaram. As questões incidiam: a) nas aprendizagens realizadas; b) nos aspetos positivos e negativos associados a cada atividade; e c) em sugestões de alteração para melhorar algum aspeto menos conseguido em cada atividade.

O acesso a estes questionários foi realizado através da plataforma *Moodle*. A Unidade Curricular no *Moodle* encontrava-se organizada sob o formato de tópicos. Cada tópico correspondeu a uma atividade de discussão, no qual se incluiu toda a informação, tarefas e atividades necessárias para a sua concretização. O questionário de avaliação relativo a cada uma das atividades foi disponibilizado no tópico respetivo para ser preenchido pelos alunos após conclusão da atividade de discussão em causa, conforme se exemplifica na figura 3.2.

Os questionários ficaram acessíveis após a implementação e avaliação de cada atividade de discussão para serem preenchidos pelos alunos até ao final do semestre. A extensão do período de resposta (entre 1 a 2 meses) procurou assegurar a recolha do maior número de respostas.

1. Utilização de Documentários

- Uma Verdade Inconveniente
- A Farsa do Aquecimento Global



Fonte: <http://www.youtube.com/watch?v=vdUjA7hG-Wc>

- Guião da Actividade - Visualização e Análise de Documentários
- Grelha de Avaliação Actividade - Documentários
- Documentos_AquecimentoGlobal
- Componente de Trabalho Individual- Documentário A
- Componente de trabalho individual - Documentário B e aula de quarta-feira
- Componente de Trabalho Individual - Documentário B
- Tomada de decisão do grupo
- Balanço da Actividade de Visionamento e Análise de documentários...
- Questionário de Avaliação da Actividade

Figura 3.2. Tópico relativo à atividade de discussão sobre os documentários no *Moodle*, com a entrada para preenchimento do questionário.

No final do semestre, solicitou-se aos alunos o preenchimento de um questionário de avaliação final (Apêndice D), para a realização de um balanço global do programa de intervenção, após conclusão do conjunto de atividades de discussão. Através desse questionário pretendeu-se determinar quais as atividades mais e menos marcantes e obter sugestões de reformulação das mesmas. Os alunos tiveram, assim, oportunidade de refletir sobre o conjunto de atividades de discussão em que participaram ao longo do semestre, e puderam disponibilizar informações que permitissem compreender melhor alguns fatores com influência no funcionamento das diversas modalidades de discussão utilizadas nesta investigação. O acesso aos questionários de avaliação foi, igualmente, realizado através da plataforma *Moodle* da disciplina e o seu preenchimento decorreu no final do semestre letivo (figura 3.3).

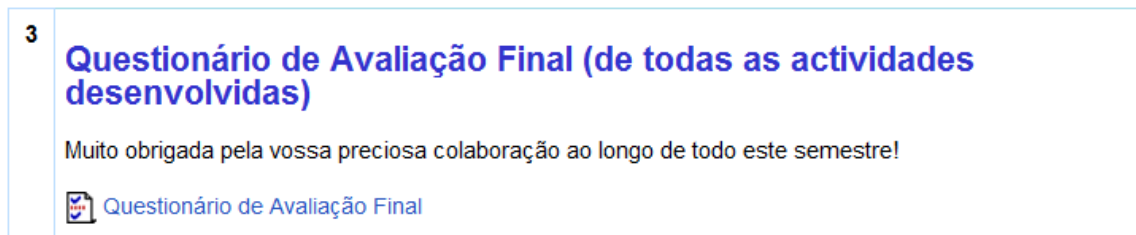


Figura 3.3. Tópico de entrada no Moodle para preenchimento do questionário de avaliação final.

Uma vez que o objetivo do questionário final era obter o *feedback* do conjunto de atividades realizadas pelos alunos, as questões apresentadas incidiram nos seguintes aspetos: a) as atividades de discussão que mais gostaram de realizar e as que menos gostaram, explicando porquê; b) sugestões de alteração em relação à avaliação realizada nas diferentes atividades; e c) contribuições das atividades para a formação pessoal, social e profissional dos alunos (figura 3.4).

Utilizador: D37		(Não Grupo) Submetido em: sexta-feira, 18 Junho 2010, 17:08	
Questionário de Avaliação Final			
Este questionário deverá ser respondido no final do semestre, após ter participado nas diversas actividades de discussão.			
1	<p>Das actividades de discussão realizadas nesta disciplina quais foram aquelas de que gostaste mais? Por favor, explica a tua resposta.</p> <p>Considero que todas as temáticas foram muito interessantes, relativamente à sessão de discussão gostei mais da realizada online no chat... Foi uma inovação e é um assunto muitíssimo controverso!</p>		
2	<p>E quais foram as actividades de discussão de que gostaste menos? Por favor, explica a tua resposta.</p> <p>Da primeira, acerca do aquecimento global. A temática era bastante pertinente, mas considero que de um modo geral as actividades de discussão com a turma nem sempre são agradáveis para todos os intervenientes! Talvez por a turma ser muito extensa. Essa actividade foi a primeira, e o comportamento da turma foi menos positivo!</p>		
3	<p>Relativamente à forma como as actividades de discussão foram avaliadas, gostarias de propor alguma alteração?</p> <p>Considereei interessante o método de avaliação.</p>		
4	<p>Em que aspectos as actividades de discussão desenvolvidas poderão ter contribuído para a tua formação pessoal, social e profissional?</p> <p>Sim, sem dúvida que contribuíram em muito em todas as vertentes! Na minha formação pessoal dotaram-me de mais conhecimentos, desenvolvendo a minha cultura. Na vertente social, ajudaram a melhorar a forma de exposição da minha opinião e na dinâmica do trabalho de grupo (nesta última actividade). Na vertente profissional, porque além da formação pessoal e social estarem intimamente ligadas à prestação profissional, considero relevante as actividades de discussão e partilha de conhecimentos nas relações interpares. Deste modo foi bastante favorável! Obrigada pelo seu contributo!</p>		

Figura 3.4. Aspeto geral do questionário final (após preenchimento) na plataforma Moodle da disciplina.

Considerando que uma das desvantagens da utilização de questionários se relaciona com a superficialidade das respostas, a realização posterior de entrevistas a alguns alunos permitiu obter informações e elementos de reflexão mais ricos.

3.5.2 Realização de entrevista

O recurso a entrevistas semiestruturadas permitiu complementar as informações obtidas através dos questionários de avaliação das diferentes atividades de discussão. Esta finalidade coincidiu com a opinião de Ghiglione e Matalon (2001), segundo a qual a utilização de entrevistas semiestruturadas permite “aprofundar um determinado domínio ou verificar a evolução de um domínio já conhecido” (p. 89). Assim, foi possível combinar os dois tipos de instrumentos (questionários e entrevistas) no sentido de se obterem informações mais ricas e uma melhor compreensão dos aspetos em estudo. O teor flexível da entrevista permitiu recolher os testemunhos e as interpretações dos interlocutores, respeitando os seus próprios quadros de referência (Quivy e Campenhoudt, 1997).

Para De Ketele e Roegiers (1999),

a entrevista é um método de recolha de informações que consiste em conversas orais, individuais ou de grupos, com várias pessoas selecionadas cuidadosamente, a fim de obter informações sobre factos ou representações, cujo grau de pertinência, validade e fiabilidade é analisado na perspetiva dos objetivos da recolha de informações. (p. 22)

Bogdan e Biklen (1994) acrescentam que a entrevista, para além de recolher dados descritivos na linguagem própria do sujeito, permite ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam determinados aspetos.

As entrevistas qualitativas variam quanto ao grau de estruturação. Mesmo quando se utiliza um guião, as entrevistas oferecem ao entrevistador uma amplitude de temas considerável que lhe permite levantar uma série de tópicos e oferecem ao sujeito a oportunidade de moldar o seu conteúdo (Bogdan e Biklen, 1994).

Através de entrevistas semiestruturadas, é possível obter dados comparáveis entre os vários sujeitos, embora se perca a oportunidade de compreender como é que os sujeitos estruturam o tópico em questão (Bogdan e Biklen, 1994). A forma como as entrevistas semiestruturadas são planificadas permite que o conjunto de questões previamente preparado seja complementado e aprofundado através da introdução de novas questões. Muitas vezes, este tipo de entrevistas é considerado mais fácil, o que não corresponde à realidade, pois estas

entrevistas devem ser bem preparadas e planejadas. Para o seu sucesso, estas entrevistas requerem: a) boa preparação antes da sessão; b) maior disciplina e criatividade durante a sessão; e c) mais tempo para a sua análise e interpretação depois da sessão (Wengraf, 2001).

Seidman (2006) realça o risco associado a entrevistas realizadas pelo professor-investigador aos seus alunos. Segundo este autor, é legítimo o professor-investigador pretender compreender a eficácia de um método de ensino ou um currículo mas considera difícil que os alunos se possam sentir completamente à vontade com o seu professor para expressar todas as suas ideias com sinceridade. O professor é, neste caso, visto como alguém com poder que investiu numa determinada situação mas a quem os alunos poderão não querer confessar determinadas situações e/ou opiniões. No presente estudo, a professora-investigadora procurou superar esta dificuldade explicando aos seus participantes na entrevista que era essencial serem o mais sinceros possível e dizerem tudo o que pensavam relativamente às vivências que tiveram no âmbito da unidade curricular. Os alunos foram, ainda, esclarecidos e tranquilizados relativamente à ausência de impacto das suas respostas na sua própria classificação. Além disso, a professora-investigadora sublinhou que respostas menos favoráveis em relação à experiência vivida seriam tão importantes como respostas mais favoráveis porque o seu objetivo era melhorar formas de conceber, implementar e avaliar a metodologia de ensino em estudo. Informou, ainda, que pretendia melhorar as suas práticas educativas, uma vez que se encontrava num processo de desenvolvimento profissional e pessoal onde todas as críticas construtivas seriam bem-vindas.

As dificuldades na realização de uma entrevista relacionam-se, essencialmente, com a sua preparação e realização. No caso concreto das entrevistas semiestruturadas, as desvantagens podem relacionar-se com o fator tempo uma vez que, concedendo ao entrevistado alguma liberdade de expressão, algumas questões importantes ou alguns tópicos previstos poderão não ser abordados. O entrevistador deve, ainda, possuir boas qualidades de comunicação e interação (Seidman, 2006). As questões devem ser selecionadas de forma a incidirem sobre os vários aspetos em estudo e evitar-se qualquer tipo de constrangimento.

A entrevista foi realizada aos alunos de cada uma das turmas, no final do

programa de intervenção (correspondente ao final do semestre letivo), para fazer um balanço das atividades realizadas e compreender de forma mais profunda a avaliação realizada nos questionários de avaliação. Pretendeu-se desenvolver uma melhor compreensão sobre algumas particularidades da discussão e o seu impacto nos processos de ensino-aprendizagem dos alunos.

A entrevista foi orientada por um guião (Apêndice E) que pretendeu alcançar os seguintes objetivos: a) identificar as percepções dos alunos/apreciação sobre a unidade curricular; b) conhecer como é que os alunos avaliam o conjunto de atividades de discussão realizadas; c) averiguar os conhecimentos que consideram ter desenvolvido no âmbito das atividades de discussão realizadas; d) identificar as potencialidades e limitações atribuídas a cada tipo de atividade de discussão; e) obter sugestões em relação a formas de ultrapassar os problemas identificados nos diferentes tipos de atividades de discussão realizados; f) conhecer as percepções dos alunos quanto às vantagens e desvantagens das modalidades de discussão *online* e presencial; g) determinar quais os principais fatores que poderão ter influenciado a forma como as atividades de discussão decorreram; h) averiguar como é que os alunos perspetivam o papel da professora e do aluno nas atividades de discussão realizadas; i) identificar o que os alunos pensam sobre o processo de avaliação realizado; j) conhecer a apropriação pelos alunos do conhecimento desenvolvido; e k) conhecer as conceções dos alunos em relação à educação em ciências e à educação ambiental.

Os 17 alunos entrevistados foram selecionados tendo em conta os seguintes critérios: a) terem participado em todas as atividades de discussão de questões controversas realizadas ao longo do semestre; b) terem concluído todas as tarefas solicitadas – terem elaborado uma narrativa e terem respondido a todos os questionários; c) terem manifestado perspetivas contrastantes em alguns domínios de análise no conjunto das atividades desenvolvidas (expressas de forma explícita nos questionários de avaliação de cada atividade através de opiniões mais favoráveis ou desfavoráveis); d) terem manifestado disponibilidade para serem entrevistados dentro e/ou fora do horário letivo; e e) constituir(em)-se como “caso crítico” em relação ao contexto em estudo.

Procurou-se uma distribuição equitativa do número de entrevistados entre as turmas dos regimes diurno e pós-laboral, respetivamente, 9 e 8 alunos (quadros 3.3 e 3.4). A razão pela qual se selecionou mais um aluno na turma com horário diurno

deveu-se às características peculiares dessa mesma pessoa, que se revelou como “caso crítico” da turma em questão; durante todas as discussões realizadas em sala de aula, este participante contribuiu decisivamente para uma melhor compreensão de alguns dados desta investigação. A duração média de cada entrevista foi de uma hora e trinta minutos.

Quadro 3.3

Perfil geral dos alunos entrevistados da turma com horário de funcionamento diurno.

Turma	Identificação/ Codificação atribuída ao/à aluno(a) entrevistado(a)		Idade	Curso/Área/ Nível frequentado no Ensino Secundário	Trabalhador(a) - Estudante (TE)
DIURNO	Género: F	Ent-D10	20	Curso científico-humanístico de Ciências Sociais e Humanas	Sim
	Género: F	Ent-D14	19	Curso científico-humanístico de Línguas e Humanidades	Não
	Género: F	Ent-D24	20	Curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias	Não
	Género: F	Ent-D22	20	Curso científico-humanístico de Línguas e Humanidades	Não
	Género: F	Ent- D7	19	Curso científico-humanístico de Línguas e Humanidades	Não
	Género: F	Ent-D8	20	Curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias	Sim (Ao fim de semana e à quarta-feira à tarde)
	Género: F	Ent-D30	22	Curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias- vertente desporto	Não
	Género: F	Ent-D41	19	Curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias	Sim
	Género: F	Ent-D16	20	Curso científico-humanístico de Línguas e Humanidades	Não
Total de alunos de entrevistados: 9 D					

Como é possível verificar pela análise do quadro 3.3, a idade dos entrevistados na turma de horário diurno variava entre os 19 e os 22 anos, sendo todos do género feminino. Na turma do horário pós-laboral (quadro 3.4), a faixa etária apresentava uma maior amplitude e oscilava entre os 23 e os 46 anos de idade, sendo todos os entrevistados, à exceção de um aluno, do sexo feminino.

Quadro 3.4

Perfil geral dos alunos entrevistados da turma com horário de funcionamento pós-laboral.

Turma	Identificação/ Codificação atribuída ao/à aluno(a) entrevistado(a)		Idade	Curso/Área/ Nível frequentado no Ensino Secundário	Trabalhador(a) - Estudante (TE)
PÓS-LABORAL	Género: F	Ent-PL20	27	Curso Tecnológico de Contabilidade	Sim
	Género: F	Ent-PL16	46	Curso científico-natural (atualmente designado por: Ciências e Tecnologias)	Sim
	Género: M	Ent-PL21	24	Curso científico-natural (atualmente designado: Ciências e Tecnologias)	Não
	Género: F	Ent-PL4	36	Curso científico-humanístico de Línguas e Humanidades	Sim
	Género: F	Ent-PL26	35	Curso Tecnológico de Contabilidade	Sim
	Género: F	Ent-PL11	26	Curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias	Sim
	Género: F	Ent-PL13	23	Curso Profissional de Nível III	Sim
	Género: F	Ent-PL17	45	Curso científico-humanístico de Ciências e Tecnologias até ao 11.º ano	Não
Total de alunos de entrevistados: 8 PL					

Os entrevistados também apresentavam diferenças relativamente à situação profissional. Na turma do regime diurno, os alunos não têm uma atividade profissional enquanto na turma do regime pós-laboral a maioria dos elementos é trabalhador-estudante.

Antes de se proceder à realização das entrevistas, todos os alunos foram informados dos seus propósitos e convidados a participar na entrevista. Esse contacto inicial pretendeu indagar a sua disponibilidade, informando-os dos objetivos da entrevista, duração e estrutura geral, considerando ainda os aspetos éticos ligados à sua concretização, como a confidencialidade, o consentimento informado e as possíveis consequências da entrevista para os participantes. Dada a importância de um ambiente onde os entrevistados se possam sentir à vontade para expressarem as suas opiniões (Bogdan e Biklen, 1994), as entrevistas decorreram numa sala de professores da escola (espaço familiar), num local sossegado (poucas vezes utilizado pelos docentes) e confortável. Todas as

entrevistas foram gravadas em suporte áudio permitindo, posteriormente, aceder à totalidade do discurso.

3.5.3 Observação

Tratando-se de uma investigação sobre a própria prática profissional, a professora-investigadora é, ela própria, um dos principais instrumentos de recolha de dados. Ao investigar o seu contexto de intervenção, acede diretamente à sua complexidade. Parte dessa complexidade não estaria tão acessível a um observador exterior por não estar tão familiarizado com essa realidade (Lessard-Hébert, Goyette e Boutin, 2005).

Os investigadores envolvidos numa investigação sobre a própria prática profissional são *insiders*, ou seja, fazem parte da situação a investigar (McNiff e Whitehead, 2006). A observação e o seu registo constituem-se, assim, como formas importantes de obtenção de informações.

Segundo Patton (2001), a técnica de observação consiste num trabalho de campo com realização de descrições de atividades, comportamentos, ações, conversas, interações interpessoais, processos organizacionais ou de comunidade, ou qualquer outro aspeto observável pela experiência humana. Como esta técnica capacita o investigador a compreender determinado contexto e fenómeno, favorece uma abordagem indutiva, permite ver coisas que não poderiam ser vistas de outra forma, possibilita a descoberta de aspetos que não são falados livremente pelos participantes em situação de entrevista e faculta o acesso direto ao conhecimento pessoal (Cohen et al., 2000).

A observação pode ser mais estruturada ou decorrer de forma naturalística. Para Cohen et al. (2000), a observação estruturada deve orientar-se por categorias e o investigador deverá saber antecipadamente o que vai observar. Neste tipo de observação, as hipóteses já estão definidas e os dados obtidos pela observação vão servir para confirmá-las ou refutá-las. Na observação naturalística, o que se vai observar não se encontra tão clarificado e dá-se atenção aos acontecimentos antes de se decidir sobre a sua relevância para o estudo.

A observação estruturada apresenta como limitação o facto de, teoricamente, não permitir dar relevância aos incidentes críticos. Assim, como referem Cohen et al. (2000), se o comportamento de um estudante acontecer

apenas uma vez, pode não se dar a devida importância a tal facto. Contudo, por vezes, um único evento pode ser revelador de factos importantes na compreensão da pessoa ou de uma situação. Todavia, esta limitação pode ser ultrapassada, passando a incluir a possibilidade de considerar outros aspetos dos comportamentos observados e reunir dados adicionais de outras fontes de informação para a interpretação dos dados. Os guiões de observação poderão ser complementados, em algumas situações, com notas de campo que não são mais do que um relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha, e reflete sobre os dados de um estudo (Bogdan e Biklen, 1994). Designam-se por boas notas aquelas que se realizam com base em critérios ou indicadores estabelecidos relativamente ao objeto ou problema de investigação. Como referem Bogdan e Biklen (1994), é como se fosse possível colocar em cada sujeito, em cada local, uma tabuleta imaginária: “A minha meta prioritária é recolher dados. Em que medida o que eu faço se relaciona com este objetivo?” (p. 128).

Inevitavelmente, atendendo ao *design* adotado nesta investigação, a professora-investigadora desenvolveu uma observação participante porque integrou um papel no grupo que esteve a ser estudado. Apesar de se reconhecer algumas desvantagens associadas à observação estruturada, este tipo de observação predominou neste estudo porque permitiu focar a atenção da professora-investigadora em características pré-determinadas e relevantes para o estudo. Cohen et al. (2000) salientam a obtenção de resultados mais claros e o aumento de objetividade neste tipo de observação. Para tal, recorreu-se a grelhas de observação (construídas para o efeito) das atividades que envolveram uma componente de sala de aula. As grelhas construídas pretenderam orientar as observações das atividades de grupo em sala de aula sobre os documentários analisados (Apêndice F), as reflexões realizadas e as discussões desenvolvidas na representação de papéis (Apêndice G) e a componente de trabalho em sala de aula relativa ao *chat* (Apêndice H).

Durante a observação deve ter-se consciência do efeito que o investigador pode provocar nos sujeitos. Contudo, neste estudo, estes efeitos foram minimizados pelo facto dos alunos estarem familiarizados com a presença da professora-investigadora.

3.5.4 Análise documental

A natureza dos documentos a analisar pode ser muito diversificada. Os documentos utilizados neste estudo são pessoais e não oficiais. Consideram-se como documentos pessoais aqueles que foram escritos pelos próprios sujeitos (Bogdan e Biklen, 1994). No caso particular desta investigação, a sua produção foi solicitada pela professora-investigadora. Desta forma, os materiais escritos pelos próprios participantes no estudo constituem uma importante fonte de dados.

O conjunto de documentos a analisar integra: a) as narrativas produzidas pelos alunos sobre as suas concepções e as suas experiências prévias relativamente à utilização de atividades de discussão em contexto educativo; e b) as reflexões (conclusões) elaboradas no âmbito das atividades de visualização e análise de documentários, da representação de papéis e do *chat* sobre biocombustíveis. Parte-se do princípio que estes documentos irão descrever, de forma útil, o pensamento dos sujeitos que os produziram sobre determinados assuntos, concretamente, sobre as temáticas em discussão e sobre os processos de discussão envolvidos em cada tarefa, constituindo informações complementares a outros dados obtidos através de observação, entrevista e questionário.

3.5.4.1 Narrativas

É possível dizer-se que as narrativas organizam as experiências de vida e permitem a sua compreensão através de uma sequência de eventos (Levinson, 2006a).

As narrativas solicitadas antes da implementação da série de atividades de discussão (Apêndice I), pretenderam aceder às concepções e às experiências prévias dos alunos relativamente à utilização de atividades de discussão em contexto educativo. Pretendeu-se que estas produções refletissem “a história” de cada aluno em relação às atividades de discussão em contexto educativo. Para tal, foram fornecidos vários tópicos a considerar na elaboração do texto: a) concepções do aluno quanto às potencialidades e limitações das atividades de discussão; b) experiência de discussão mais positiva e negativa do aluno; c) conhecimento de critérios de avaliação utilizados nas atividades de discussão em que o aluno tenha participado; e d) concepções do aluno relativamente às características de uma

atividade de discussão ideal.

As informações para a elaboração da narrativa foram disponibilizadas na plataforma *Moodle* da unidade curricular no dia 18 de fevereiro de 2010 (figura 3.5). Foi estabelecido um período de cerca de um mês para os alunos colocarem o texto na plataforma (até ao dia 16 de março). Todos os alunos concretizaram esta tarefa antes de iniciarem qualquer atividade de discussão no âmbito da disciplina, de forma a não serem influenciados por uma nova experiência de discussão.

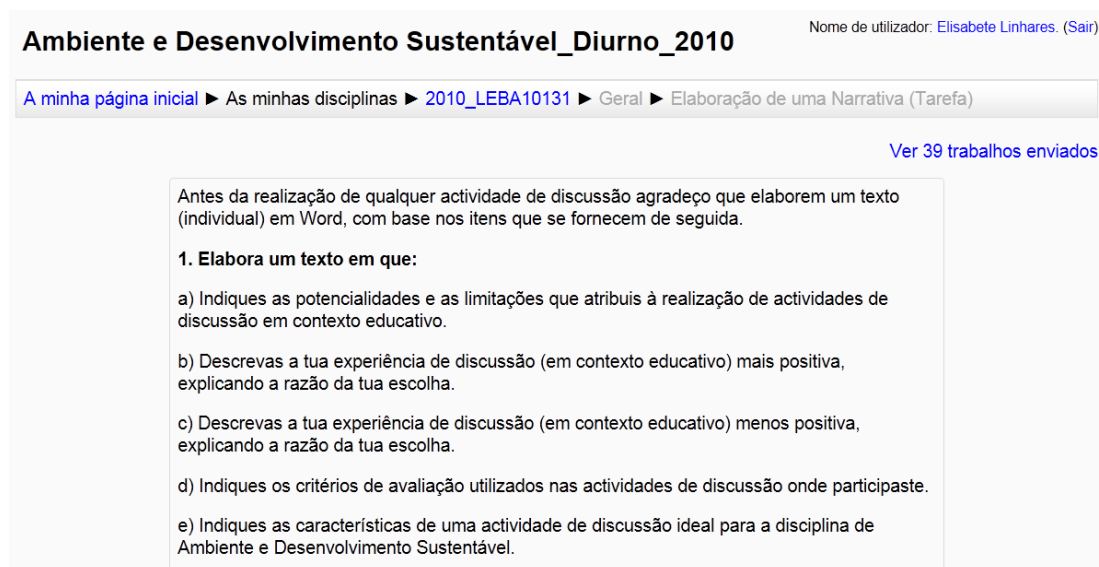


Figura 3.5. Disponibilização dos tópicos da narrativa na plataforma *Moodle*.

O género narrativo fornece um modelo para organizar e interpretar as experiências de vida inseridas numa determinada prática social (Matta, 1999). Para Galvão (2005), o recurso à narrativa envolve, necessariamente, a linguagem sob forma de texto oral ou escrito e, como tal, acaba por ter “sempre associado um carácter social explicativo de algo pessoal” (p. 329). Se as salas de aula podem ser vistas como uma prática social onde os seus intervenientes (como é o caso dos professores e dos alunos) tentam compreender e construir significados, a adoção de narrativas pode ter um significado potencial na produção de sentido à experiência humana (Freitas e Fiorentini, 2007). Galvão (2005) salienta que não é, contudo, possível aceder diretamente à experiência de quem participa numa narrativa, pois o material com o qual se lida está confinado às representações dos seus autores. Não obstante essa dificuldade, a autora atribui importância à narrativa. Com a narrativa, quem narra determinados acontecimentos acaba por

atribuir um significado ao seu passado e, pelas interpretações realizadas, compreende melhor a experiência vivida. Por outro lado, torna-se vantajosa quando se pretende analisar pontos de vista e experiências. Para resolver o problema da subjetividade inevitavelmente presente nas histórias obtidas através de narrativas, Galvão (2005) sugere que a análise a realizar às narrativas deve ter em conta não só o que é dito como também a forma utilizada para o dizer.

Cunha (1997) atribui à utilização de narrativas duas finalidades principais: o ensino e a investigação. Relativamente ao ensino, a utilização de narrativas visa a produção do conhecimento nos sujeitos enquanto na investigação o recurso às narrativas está associado ao processo de recolha de dados. O presente estudo pretende, de acordo com esta última perspetiva, ouvir a história de quem é interpelado (os alunos). De acordo com Galvão (2005), a narrativa, para além de constituir um método importante para certas investigações, também é relevante no estudo de determinados acontecimentos que compõem uma investigação. No contexto atual deste trabalho, como descreve Galvão (2005), a narrativa foi utilizada enquanto método de análise. O discurso dos narradores, obtido sob a forma de texto, foi, assim, analisado em função dos propósitos da investigação. Desta forma, a narrativa permitiu aceder às ideias dos alunos sobre a metodologia da discussão no sentido de melhor compreender as suas experiências prévias. Neste caso, e em consonância com o que Reis (2008b) refere, foi possível à professora-investigadora aceder ao pensamento dos seus alunos e compreender melhor uma dada realidade.

3.5.4.2 Concepções prévias dos alunos e reflexões produzidas pelos grupos de trabalho

De forma a avaliar as aprendizagens efetuadas pelos diferentes grupos de trabalho nas diferentes atividades, procedeu-se: a) à identificação das concepções prévias dos alunos face a cada tema; e b) à análise das reflexões de grupo realizadas pelos alunos. A deteção e o reconhecimento prévio das ideias dos alunos foram determinantes no processo de ensino-aprendizagem de cada tema no sentido de se compreender que conhecimentos existiam inicialmente e verificar no final da atividade se esta terá promovido a evolução dessas ideias. As reflexões produzidas pelos grupos de trabalho no final de cada atividade de discussão foram analisadas posteriormente de forma a obter informações quanto às aprendizagens

efetivamente desenvolvidas no decorrer de cada uma das atividades (à exceção da atividade de construção e análise de blogues, por seguir uma orientação distinta das anteriores), com vista a complementar e confrontar a informação fornecida pelos próprios alunos através de outros instrumentos de recolha de dados. A informação contida nas reflexões evidenciou, de certa forma, o percurso de aprendizagem desenvolvido no decorrer de toda a atividade e os conhecimentos construídos, bem como as dificuldades que persistiram relativamente a cada uma das temáticas em análise.

Consequentemente, este procedimento teve como objetivos gerais: a) conhecer as ideias prévias dos alunos em relação a cada tema; b) identificar as principais aprendizagens realizadas pelos participantes; e c) compreender que lacunas poderão persistir após a abordagem e exploração de cada tema.

As classificações e categorias criadas resultaram de uma análise reflexiva relativa aos elementos de significado evidenciados durante esse processo. Com o intuito de obter dados mais fiáveis, a análise foi discutida e reorganizada com o auxílio de um especialista da área da didática das ciências. Esta revisão revelou-se essencial porque permitiu detetar de forma mais crítica os aspetos menos perceptíveis ou coerentes, conseguindo, desta forma, uma melhor interpretação e um maior rigor nas categorias formadas e nos respetivos elementos de significado nelas contidos.

3.6 Análise dos Dados

Num quadro concetual de investigação qualitativa caracterizado pela sua natureza descritiva, os dados devem ser analisados em toda a sua riqueza. De acordo com Bogdan e Biklen (1994):

a análise de dados é o processo de busca e de organização sistemático de transcrições de entrevistas, de notas de campo e de outros materiais que foram sendo acumulados, com o objetivo de aumentar a sua própria compreensão desses mesmos materiais e de lhe permitir apresentar aos outros aquilo que encontrou. (p. 205)

Os dados devem incluir uma parte descritiva na qual se pretende registar objetivamente os detalhes do que ocorreu no campo, mesmo sabendo que

qualquer descrição até certo grau representa escolhas e juízos (Bogdan e Biklen, 1994). No fundo, a sua função é informar, reproduzir e retratar um determinado contexto de estudo. Em relação à parte reflexiva, o relato é mais pessoal, sendo aqui registada a parte mais subjetiva, caracterizada por um processo autorreflexivo do investigador, que comenta, analisa e interpreta as informações, explica correções realizadas e produz clarificações. É importante verificar-se um equilíbrio entre ambas as componentes.

Os dados que se obtêm não se encontram imediatamente acessíveis para análise pois requerem algum processamento. Para Erickson (1986), o conjunto de materiais recolhidos no campo não são dados em si mesmo mas fontes de dados. Na nossa opinião, esta diferenciação faz todo o sentido, uma vez que a nova análise é desenvolvida sobre as transcrições e os registos realizados. Os dados a apresentar são os resultados mais pertinentes para o estudo em causa e resultaram de uma seleção.

À exceção de algumas questões dos questionários aplicados durante a fase exploratória do estudo (respostas às questões fechadas), alvo de análise quantitativa, os restantes materiais foram sujeitos a análise de conteúdo de tipo categorial. A análise quantitativa consistiu no cálculo de frequências e percentagens com o objetivo de se conhecer a importância relativa de cada uma das dimensões consideradas nos questionários.

De acordo com Bardin (1977), a análise qualitativa envolve a classificação dos elementos de significação que constituem um texto, de acordo com determinadas categorias suscetíveis de introduzir ordem na aparente desordem dos dados em bruto. O processo de construção das categorias é influenciado por diversos aspetos como, por exemplo, os objetivos do estudo, e envolve a comparação das diferentes unidades de informação com o objetivo de se detetarem regularidades recorrentes entre os dados disponíveis (Bardin, 1977; Bogdan e Biklen, 1994).

A complexidade dos dados qualitativos requer por parte do investigador cuidado e autoconsciência em todo o processo. É importante que o investigador reveja os dados de forma repetida, teste a validade das asserções criadas e procure contradizer, assim como confirmar, as evidências (Erickson, 1986). No fundo, o investigador deve sempre desconfiar das evidências. A força dos dados qualitativos centra-se muito na competência com a qual é realizada a sua análise.

Como o investigador é o instrumento de recolha de dados, a validade e fiabilidade dos dados dependem muito da sua sensibilidade, conhecimento e experiência.

Miles e Huberman (1984, 1994) consideram que a análise de dados consiste em três fluxos de atividade: a redução dos dados, a apresentação dos dados e a formulação de conclusões e verificação. A redução dos dados remete para o processo de seleção, simplificação e transformação do material compilado. Este processo ocorre continuamente, ainda antes dos dados serem realmente recolhidos (redução antecipada). A antecipação da redução dos dados está a ocorrer quando o investigador decide que quadro conceptual, que casos, que questões de investigação e que abordagens escolher para a recolha de dados. Outra fase da redução de dados consiste na redução concomitante e ocorre durante a recolha de dados. Esta possibilita ao investigador aperceber-se de aspetos concetuais que vão surgindo devido à análise que vai realizando e orienta a recolha de dados. A redução *à posteriori* relaciona-se com os procedimentos utilizados para tratar, apresentar e interpretar os dados e decorre após a recolha de dados. Esta componente da análise prolonga-se para além do trabalho de campo, até à formulação de conclusões e verificação. A redução de dados pretende, assim, circunscrever o que efetivamente interessa para o estudo em causa, considerando que a qualidade analítica deste processo vai ter repercussões nas outras componentes.

Em relação à apresentação dos dados, esta consiste na organização e condensação da informação de forma a permitir tirar conclusões. A forma mais frequente de apresentar os dados qualitativos é sob a forma de texto, o que se pode tornar um processo moroso, disperso e pouco estruturado. Os textos narrativos, muitas vezes utilizados, não se prestam a uma consulta visual rápida. A análise assim sustentada deve recorrer a citações ou vinhetas narrativas, com função analítica e comprovativa. A apresentação dos dados pode também ser feita recorrendo a figuras, gráficos e tabelas, permitindo organizar a informação e torná-la imediatamente acessível, de forma compactada e, assim, facilitar as conclusões. A função sinóptica, descritiva e explicativa deste tipo de apresentação pode revelar-se muito útil ao estudo.

Na formulação de conclusões e verificação, atribui-se significado aos dados reduzidos e organizados. O investigador vai tirando conclusões e põe em evidência ocorrências regulares. Os significados que emergem dos dados devem ser testados

quanto à sua plausibilidade, robustez e validade (Miles e Huberman, 1984, 1994). Estes três processos são vistos de forma cíclica e interativa, antes, durante e depois da recolha de dados, introduzem-se no domínio da análise e orientam a globalidade do processo de análise desta investigação.

Com o objetivo de se alcançar maior rigor e enriquecer o processo de análise de dados procedeu-se, à discussão e interpretação das unidades de significado encontradas e sua respetiva inclusão numa categoria ou subcategoria, de forma colaborativa. O trabalho colaborativo desenvolvido entre a professora-investigadora e outro investigador (seu orientador) pretendeu colmatar possíveis irregularidades/incoerências e melhorar a categorização efetuada pela partilha de experiências e interpretações, até encontrar uma compreensão profunda da organização dada aos dados obtidos pelos diferentes instrumentos de recolha de dados.

Para além de se gerarem afirmações provenientes de um conjunto de dados, a análise de dados visa, ainda, estabelecer evidências que justifiquem as asserções realizadas ao longo deste trabalho.

3.6.1 Codificação realizada aos dados

Todos os dados utilizados para evidenciar algum aspeto emergente na análise da informação recolhida através dos diversos instrumentos de recolha de dados utilizados foram referenciados e identificados através de um processo de codificação. A codificação realizada, no capítulo dos resultados, recorre às primeiras letras relativas ao instrumento usado, às quais se segue a descrição do participante envolvido (turma e número do participante). As únicas exceções são relativas às notas de campo, visto terem sido realizadas pelo próprio investigador: a sua indicação recorre à data em que foram escritas por este (Notas de campo, dia, mês e ano) e às reflexões (conclusões) elaboradas pelos diferentes grupos de trabalho. A referência dos extratos relativos às reflexões elaboradas pelos diferentes grupos de trabalho é feita recorrendo a iniciais que indicam que foi um dado obtido por um grupo de trabalho “Gp”, seguido pela indicação da turma e da numeração do grupo em causa. Procede-se a uma distinção entre as respostas obtidas pelos elementos da turma com horário diurno e pós-laboral, respetivamente, pelas iniciais maiúsculas “D” e “PL”. Exemplifica-se de seguida

como poderá ser indicado: Gp/D8 - reflexão do grupo 8 da turma de regime diurno; Gp/PL2 - reflexão do grupo 2 da turma de regime pós-laboral. Os alunos são identificados através de números associados às letras maiúsculas relacionadas com a turma em causa, por exemplo D1 (aluno 1 da turma com horário diurno) ou PL12 (aluno 12 da turma com horário pós-laboral). Nas restantes situações, a referência é efetuada no final de cada excerto, usando, para isso, parêntesis e separando o código atribuído ao instrumento da identificação do aluno através de uma vírgula, como se exemplifica a seguir: (Ent, PL13) - neste caso concreto, estaríamos perante uma transcrição obtida a partir da entrevista do aluno número 13 da turma do regime pós-laboral. Nos extratos das entrevistas recorre-se, ainda, à sigla “ENT” no decurso das intervenções entre o/a entrevistado/a e a professora-entrevistadora para designar a fala da entrevistadora no diálogo em análise. Para as narrativas elaboradas pelos alunos participantes no início do semestre, recorre-se à designação “Nar”. As designações “Q1, Q2, Q3, Q4” utilizadas no capítulo dos resultados obtidos referem-se aos questionários de avaliação das atividades de discussão preenchidos pelos alunos no final de cada uma das atividades. A abreviatura Q1 é relativa ao questionário de avaliação da atividade – visualização e análise de documentários (Aquecimento global que realidade? As duas faces do aquecimento global), Q2 refere-se à representação de papéis – “A Construção de Barragens: Uma Boa Solução?”, Q3 remete para a construção e dinamização de blogues – “Problemáticas ambientais em discussão” e Q4 corresponde ao *chat* de discussão intitulado “Problemática ambiental em discussão: biocombustíveis”. De igual forma, procede-se à mesma distinção entre as respostas obtidas pelos elementos da turma com horários diurno e pós-laboral, respetivamente, pelas letras maiúsculas “D” e “PL”. O questionário de avaliação final é identificado através do código “QF”.

3.7 Validade e Fiabilidade do Estudo

A validade em estudos qualitativos pode ser conseguida, segundo Cohen et al. (2000), através da honestidade, profundidade, riqueza e alcance dos dados obtidos pelos participantes abordados, extensão da triangulação e objetividade do

investigador. Erickson (1986) sublinha que em questões de validade os dados são importantes, devendo existir consistência entre os objetivos da investigação e a recolha de dados. O processo de verificação da validade das informações deve tentar responder de forma objetiva à seguinte questão: “As informações recolhidas são mesmo as informações que eu declarava recolher?” (De Ketele e Roegiers, 1999, p. 223).

Em matéria de fiabilidade, e tratando-se aqui de um desenho de investigação de natureza qualitativa a aplicar numa situação específica (com um grupo particular de alunos), a generalização de resultados, tal como Bogdan e Biklen (1994) referem, não será uma prioridade. Os resultados deste estudo poderão não ser aplicáveis a sujeitos e locais diferentes. Assim, a preocupação central não é a de saber se os resultados são suscetíveis de generalização mas sim saber a que outros contextos e sujeitos podem generalizar-se estes resultados (Bogdan e Biklen, 1994; Waters-Adams, 2006).

As questões de transferibilidade são equacionadas recorrendo à descrição detalhada dos diversos momentos desta investigação, permitindo ao leitor determinar a aplicabilidade destes resultados a outro contexto.

No âmbito da presente investigação, foram realizados diversos procedimentos para reforçar a sua validade e fiabilidade:

- Triangulação: Quando numa investigação os resultados que advêm da aplicação de diferentes métodos de recolha de dados são convergentes, permitindo formular uma justificação coerente, é conseguido um maior grau de confiança nos dados obtidos e consequentemente, auxilia a validação do estudo (Cohen et al., 2000; Creswell, 2009). A triangulação pode ser entendida como um procedimento que envolve a combinação de dois ou mais pontos de vista, fontes de dados ou métodos de recolha de dados durante uma investigação. Coutinho (2011) explica que dessa forma é possível obter um retrato “mais fidedigno da realidade ou uma compreensão mais completa dos fenómenos a analisar” (p. 208). O aumento de rigor e de profundidade procurou-se através do recurso a diferentes fontes de dados (professores, alunos e professora-investigadora) e métodos de recolha de dados (inquérito por questionário e entrevista, observação e análise documental).

Em sintonia com o que Creswell (2009) aconselha, foram consideradas mais

estratégias para conseguir uma avaliação mais precisa dos resultados obtidos nesta investigação e, simultaneamente, conseguir convencer os leitores dessa precisão:

- Descrição rica e densa: os resultados são comunicados de forma detalhada para conseguir “transportar” o leitor para o contexto em estudo e tornar os resultados mais realistas.
- Tempo de estudo no campo: o prolongamento do estudo ao longo de todo um semestre (como foi o caso no âmbito desta investigação) facultou o acesso a mais detalhes e um melhor entendimento da problemática.
- Revisão por pares e especialistas: recorreu-se com frequência ao processo de revisão recorrendo a outro investigador para aumentar a precisão e a validade das interpretações. Alguns instrumentos de recolha de dados, como foi o caso dos questionários, foram revistos por especialistas para assegurar a sua correção e adequação face aos objetivos da investigação.

As citações foram igualmente utilizadas para dar consistências às asserções apresentadas pela professora-investigadora, convencendo o leitor da plausibilidade das interpretações realizadas (Bogdan e Biklen, 1994). A comparação entre as interpretações da professora-investigadora e os excertos provenientes de instrumentos de recolha de dados preenchidos ou produzidos pelos alunos permitirá verificar a adequação das asserções.

Recorreu-se, ainda, a uma análise quantitativa que muitas vezes suporta os estudos qualitativos. Esse suporte permite analisar se um determinado fenómeno é frequente ou não (Erickson, 1998). A descrição qualitativa dos dados foi acompanhada por cálculos de frequência relativa para cada categoria e subcategoria formadas, para melhor compreender as tendências e representatividade de cada uma delas.

3.8 Questões Éticas da Investigação

Todos os procedimentos adotados ao longo deste estudo regem-se pela ética associada à investigação com sujeitos humanos, ou seja, o consentimento

informado e a proteção dos sujeitos (Bogdan e Biklen, 1994; Cohen et al., 2000; Seidman, 2006; Wengraf, 2001). Cada momento foi orientado pelos seguintes princípios:

1. Adesão voluntária dos sujeitos à investigação, conscientes da natureza do estudo, dos perigos inerentes e das obrigações a ela associada;
2. A participação no estudo não implicou uma exposição a riscos superiores aos ganhos que dele pudessem advir (Bogdan e Biklen, 1994).

Estes princípios são aplicados quando se preservam as identidades dos sujeitos – os sujeitos são tratados com respeito – se lhes pede autorização para os incluir no estudo e existe autenticidade na redação dos resultados (Bogdan e Biklen, 1994).

Atendendo a que, numa sociedade democrática, quando existem restrições que se podem colocar à liberdade de cada um, o consentimento informado surge como um “direito dos sujeitos à liberdade e à autodeterminação” (Cohen et al., 2000, p. 51), foi solicitado aos alunos, no início do semestre, que assinassem um termo de consentimento livre e informado (Anexo 1), na unidade curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Esse documento referia as finalidades desta investigação e garantia o anonimato e a confidencialidade dos dados recolhidos. Todos os 67 alunos que frequentaram a unidade curricular aceitaram participar no estudo e assinaram o documento de consentimento informado. Segundo Erickson (1986), o consentimento livre e informado para participar num estudo reduz a resistência resultante da presença do investigador. Neste contexto, os alunos foram informados das finalidades do estudo antes do seu início e foi solicitada a autorização a cada aluno para participar livremente na presente investigação. Os alunos foram esclarecidos quanto ao direito de não participar no estudo se assim o entendessem e foram-lhes explicados alguns benefícios e consequências associados à sua eventual participação. Desta forma, os seus direitos de autodeterminação e de recusa de participação foram respeitados. Seguidamente, procedeu-se à recolha de assinaturas.

A proteção da identidade dos participantes foi assegurada através do anonimato e da confidencialidade dos dados. Para Cohen et al. (2000) e Tuckman (2002), o anonimato implica que a identidade dos participantes não seja revelada através das informações fornecidas. Uma das formas encontradas para garantir o anonimato dos participantes, nos diversos instrumentos de recolha de dados

utilizados, foi usar um processo de codificação associado às respostas obtidas sem recorrer ao nome dos alunos nem a qualquer outro meio de identificação. Na impossibilidade de obter apenas dados anónimos (sem qualquer identificação dos alunos) com o recurso a determinados instrumentos de recolha de dados estipulados, a professora-investigadora responsabilizou-se pela confidencialidade dos dados.

Como referido previamente, garantindo a confidencialidade o investigador deverá assegurar-se que não é possível relacionar as informações obtidas com os participantes (Cohen et al., 2000).

Como defendem Cohen et al. (2000), é possível dizer-se que a chave para a resolução de muitos problemas éticos que se colocam nas investigações, nomeadamente em educação, passa por estabelecer bons relacionamentos entre investigador e investigado. Essa afinidade originará sentimentos de verdade e confiança, ou seja, uma abertura essencial para o bom rumo de qualquer investigação. Neste contexto, a professora-investigadora procurou criar e manter um relacionamento baseado no entendimento, confiança e sinceridade.

3.9 A Integração de Atividades de Discussão na Prática Letiva da Unidade Curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

O conjunto de atividades de discussão implementadas neste estudo foi concebido com base nos dados obtidos na fase exploratória do estudo e em informações provenientes da revisão da literatura efetuada. As atividades têm uma estrutura que visa potenciar as potencialidades identificadas e ultrapassar os obstáculos atribuídos à discussão de questões sociocientíficas e socioambientais em contexto educativo. Por outro lado, são utilizadas diferentes formas de dinamizar as atividades de discussão, com o objetivo de promover a motivação dos alunos, atendendo a algumas recomendações sugeridas na fase exploratória deste estudo.

Como sugerem Tal e Kedmi (2006), toda esta abordagem foi planificada no sentido de explorar questões/temáticas relevantes do quotidiano e permitir aos alunos envolverem-se ativamente nos processos de tomada de decisão. Segundo

estes autores, participar nos processos de tomada de decisão implica “uma interação ativa dos alunos com os seus parceiros, partilhar e comunicar problemas identificados, colocar questões, construir e analisar argumentos, decidir sobre a credibilidade das fontes, interpretar dados, levantar hipóteses, tirar conclusões, fazer juízos de valor” (p. 617).

3.9.1 Caracterização geral da abordagem didática das atividades

Foram planificadas quatro atividades de discussão distintas, baseadas em problemas ambientais atuais da nossa sociedade. A seleção das temáticas ambientais baseou-se na sua atualidade e relevância social. As problemáticas convidam à tomada de consciência dos estudantes sobre os riscos e os interesses que envolvem e nas quais participam grupos distintos da sociedade, como cientistas, ambientalistas, políticos e economistas.

Os alunos participaram em grupos de discussão durante a totalidade de um semestre, desde fevereiro até junho de 2010, no âmbito da unidade curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, como já foi referido. Durante esse semestre decorreram 19 aulas dinamizadas com atividades de discussão, cada uma com a duração de 120 minutos. A organização geral das atividades, incluindo os respetivos conteúdos, apresenta-se resumidamente na planificação da Unidade Curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Apêndice J).

A abordagem de temáticas ambientais, pela sua atualidade e crescente preocupação a nível mundial, revela-se pertinente no ensino das ciências e na formação dos alunos, atendendo ao impacto nas suas vidas. Por outro lado, a natureza controversa de muitos temas ambientais justifica a promoção de competências de discussão. Ao proporcionar um contexto ideal para implementar atividades de discussão, as temáticas ambientais revelam-se úteis ao processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos. A discussão destas temáticas em contexto educativo permite não só a aquisição de conhecimentos como de atitudes, capacidades e comportamentos essenciais na procura de uma melhoria das inter-relações entre o Homem e o ambiente.

O Desenvolvimento Sustentável determina a adoção de um modelo compatível com a ecosfera, menos exigente relativamente aos recursos naturais e menos nefasto para com o ambiente. Para tal, é fundamental reduzir os efeitos da

atividade do Homem sobre o ambiente (Fernandes, Gonçalves, Pereira e Azeiteiro, 2007). Atualmente, a deterioração do ambiente é um problema debatido nas mais diversas áreas, desde os órgãos de comunicação social, até ao poder político e às organizações internacionais.

No âmbito da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS) (2005-2014), é possível afirmar Portugal enquanto país que procura estimular práticas participadas nos diversos níveis etários, com vista a perspetivar um futuro que dê garantias de um desenvolvimento sustentável (Comissão Nacional da UNESCO-Portugal, 2006). O objetivo geral desta década consiste em “integrar os valores inerentes ao Desenvolvimento Sustentável nas diferentes formas de aprendizagem com vista a fomentar as transformações necessárias para atingir uma sociedade mais sustentável e justa para todos” (p. 8). São vários os desafios, num país onde a década começou já tardiamente (relativamente a outros) e cujo estado de desinformação na sociedade é generalizado em temas centrais da atualidade. A Comissão Nacional da UNESCO - Portugal (2006) reconhece a lenta integração de fatores de inovação social, tais como os valores ambientais e de desenvolvimento sustentável na nossa sociedade. Tal situação preocupa qualquer tentativa de abordagem e ação, e leva-nos a realçar o papel da educação, da ciência e do ambiente, no processo democrático e de cidadania que se pretende.

Se a gravidade dos problemas ambientais e o ritmo acelerado em que vivem as sociedades da atualidade pedem uma intervenção e sensibilização na área ambiental, numa perspetiva de continuidade de vida e equilíbrio sustentável, é essencial alcançar a população da qual os jovens fazem parte e, consequentemente, cabe à escola uma intervenção nesse sentido. Para Fernandes et al. (2007), a escola constitui um lugar de relevo para promover a mudança e o esclarecimento necessários, veiculando os valores ambientais no sentido de formar jovens mais esclarecidos e responsáveis. Segundo estes autores, “a Educação Ambiental não visa apenas a aquisição de conteúdos e conhecimentos sobre o ambiente mas, principalmente, a alteração de comportamentos e atitudes, voltada para uma efetiva resolução dos problemas ambientais” (p. 28). Assim, a sua finalidade última é proporcionar o desenvolvimento de cidadãos esclarecidos e literatos em matéria de ambiente.

O recurso a diversas temáticas ambientais, cujos reflexos se fazem sentir e têm repercussões na vida das pessoas e do planeta onde vivem proporciona,

assim, diversas oportunidades de abordagem.

Devido à rápida transição para o estado de modernização atual, o nosso país apresenta dificuldades de alcançar uma situação sustentável. Os problemas são diversos: o desordenamento do território e a desfiguração da paisagem; a baixa eficiência energética e a excessiva dependência de combustíveis fósseis (e os problemas que lhes estão associados – alterações climáticas); a degradação acentuada dos recursos naturais; e as assimetrias sociais (Comissão Nacional da UNESCO-Portugal, 2006). O conhecimento destas premissas, associado aos pressupostos que sustentam uma abordagem com recurso à metodologia da discussão, levou à seleção dos temas abordados durante esta investigação. As temáticas em análise apresentam vastas repercussões no equilíbrio dos ecossistemas e da sociedade a nível planetário e têm uma estreita relação com a ciência e a tecnologia. Desta forma, a sua exploração justifica-se no âmbito da DEDS, onde o empenho e a participação crítica de todos são fundamentais. Os temas correspondem a problemáticas atualmente em discussão no nosso país (mas também no nosso planeta), sobre as quais importa refletir e desenvolver conhecimento. Propomo-nos alcançar alguns dos objetivos da DEDS, nomeadamente, participar na melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem neste domínio com a elaboração de estratégias de ação que, neste caso, se baseiam na metodologia da discussão.

O artigo 4.º da *Lei de Bases do Ambiente* apresenta como uma das medidas a adotar para um ambiente propício à saúde e bem-estar das pessoas e ao desenvolvimento social e cultural das comunidades, bem como à melhoria da qualidade de vida e do ambiente, a promoção da participação das populações na formulação e execução da política de ambiente e qualidade de vida (Lei n.º 11/87, de 7 de abril). Este ponto evidencia como é importante levar os cidadãos a participar nos problemas da sociedade numa perspetiva de melhoria da qualidade de vida.

Os temas abordados neste estudo encontram-se, ainda, em consonância com a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (ENDS) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2007, 20 de agosto de 2007). A ENDS, por sua vez, coaduna-se com os princípios orientadores da estratégia Europeia, designadamente nos seus objetivos chave, nos quais se incluem temas como “alterações climáticas e energia limpa”, “consumo e produção sustentável” e

“conservação e gestão dos recursos naturais” (Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2007, 20 de agosto de 2007). Atendendo a que os problemas que afetam o equilíbrio dos ecossistemas são vastos e diversificados, e na impossibilidade de todos abordar neste estudo, as atividades centram-se em questões relacionadas com o problema do aumento de consumo de energia e de recursos, do qual resulta um aumento de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) com reflexos diretos no equilíbrio dos ecossistemas devido às alterações climáticas que daí resultam. Esta abordagem é compatível com os objetivos da ENDS (Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2007, 20 de agosto de 2007), designadamente o que incide na melhoria do ambiente e valorização do património. Reconhece como essencial combater as alterações climáticas por emissões antropogénicas de GEE que depende fortemente de diversas ações de redução e controlo de emissões resultantes da atividade do Homem. No domínio da gestão integrada da água das bacias hidrográficas, o tema remete para o uso eficiente de água, o ordenamento do território nas zonas envolventes das massas de água e a promoção da sua qualidade. Na gestão da água e do seu aproveitamento eficiente, as políticas de investimento e medidas de referência passam por investir em infraestruturas que previnam a poluição, protejam e recuperem massas de água. Desta forma, considerou-se igualmente pertinente explorar a problemática relacionada com a construção de barragens. Portugal é um país com elevado potencial hídrico no qual o governo apostou com vista ao seu melhor aproveitamento, nomeadamente, através do Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroelétrico (PNBEPH). Esta aposta visa reduzir a elevada dependência energética do exterior e aumentar a percentagem de energia elétrica produzida por fontes renováveis. Neste contexto, o país justifica a sua aposta na construção de barragens, mas será que constitui efetivamente uma aposta sustentável? Propomo-nos discutir esta e outras questões controversas com o grupo de alunos participantes neste estudo, promovendo neles o conhecimento e a reflexão necessários para participar no debate destas questões e tomarem consciência do seu papel nos processos decisórios da sociedade em que vivem.

O Plano de Implementação da ENDS foca, ainda, a importância de os alunos, enquanto cidadãos, desenvolverem conhecimentos que lhes permitam compreender diversas temáticas essenciais ao país na área do desenvolvimento sustentável. Por exemplo, a política que defende a aplicação de medidas de

redução de emissões de GEE, defende promover o recurso a energias renováveis, como os biocombustíveis nos transportes; por isso, é importante conhecer em que consistem estes tipos de energia, quais as suas vantagens e desvantagens, com vista a uma participação informada e responsável dos cidadãos nesta matéria (Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2007, 20 de agosto de 2007).

As atividades propostas neste trabalho visam, desta forma, alcançar objetivos da educação ambiental. Apresentam-se, em seguida, alguns objetivos:

- A tomada de consciência dos alunos do ambiente global e dos seus problemas;
- Dotar os alunos de conhecimentos para que adquiram uma compreensão do ambiente e dos seus problemas, da responsabilidade e do papel crítico que se lhes incumbe;
- Desenvolver nos alunos uma atitude: ajudar os indivíduos e os grupos sociais, a adquirir sistemas de valores em prol do ambiente;
- Desenvolver competências à resolução dos problemas do ambiente;
- Ser capaz de avaliar situações diversas em função de fatores ecológicos, políticos, económicos, sociais, estéticos e educativos;
- Levar à participação dos alunos orientada por um sentido de responsabilidade que garanta a tomada de medidas necessárias à resolução dos problemas (Instituto Nacional do Ambiente, s.d).

Pretende-se, assim, contribuir para:

formar uma população mundial consciente e preocupada com o ambiente e com os seus problemas. Uma população que tenha os conhecimentos, as competências, o estado de espírito, as motivações e o sentido de compromisso que lhe permita trabalhar individual e coletivamente na resolução das dificuldades atuais, e impedir que elas se apresentem de novo (Instituto Nacional do Ambiente, s.d, p. 4).

Qualquer alteração no equilíbrio dos ecossistemas reflete-se nos seres vivos que os constituem e, conseqüentemente afetará, direta ou indiretamente, a sua sobrevivência. Essas alterações podem ser provocadas por catástrofes naturais e, atualmente, de forma acentuada, pelo próprio Homem, através da sua atividade e constante modificação do seu ambiente. São muitos os problemas que resultam da intervenção desenfreada do ser humano, tornando-se essencial apelar à consciência de cada cidadão sobre o caminho que a humanidade está a seguir

para travar esta tendência consumista dos tempos modernos. Desta forma, as atividades planeadas pretendem esclarecer e dotar os alunos de conhecimentos sobre algumas das problemáticas atuais, suscitar momentos de reflexão e atitudes críticas face às informações com as quais lidamos no dia a dia permitindo uma tomada de decisão e atuação responsável sobre estas problemáticas.

Inicialmente, na unidade curricular de ADS, lecionaram-se conteúdos relacionados com os princípios ecológicos inerentes ao funcionamento e organização dos ecossistemas. Os principais conteúdos lecionados apresentam-se esquematicamente na figura 3.6. Esta preparação prévia pretendeu familiarizar os alunos com termos, conceitos e fenómenos ecológicos, explicar globalmente os problemas que afetam o nosso planeta e, assim, despertar o sentido crítico e fomentar uma aprendizagem mais significativa. Em conformidade com os princípios construtivistas, os casos selecionados para as atividades de discussão baseiam-se todos em acontecimentos que, mesmo não sendo reais, podem perfeitamente ocorrer em situações do dia a dia (Schellens et al., 2007).

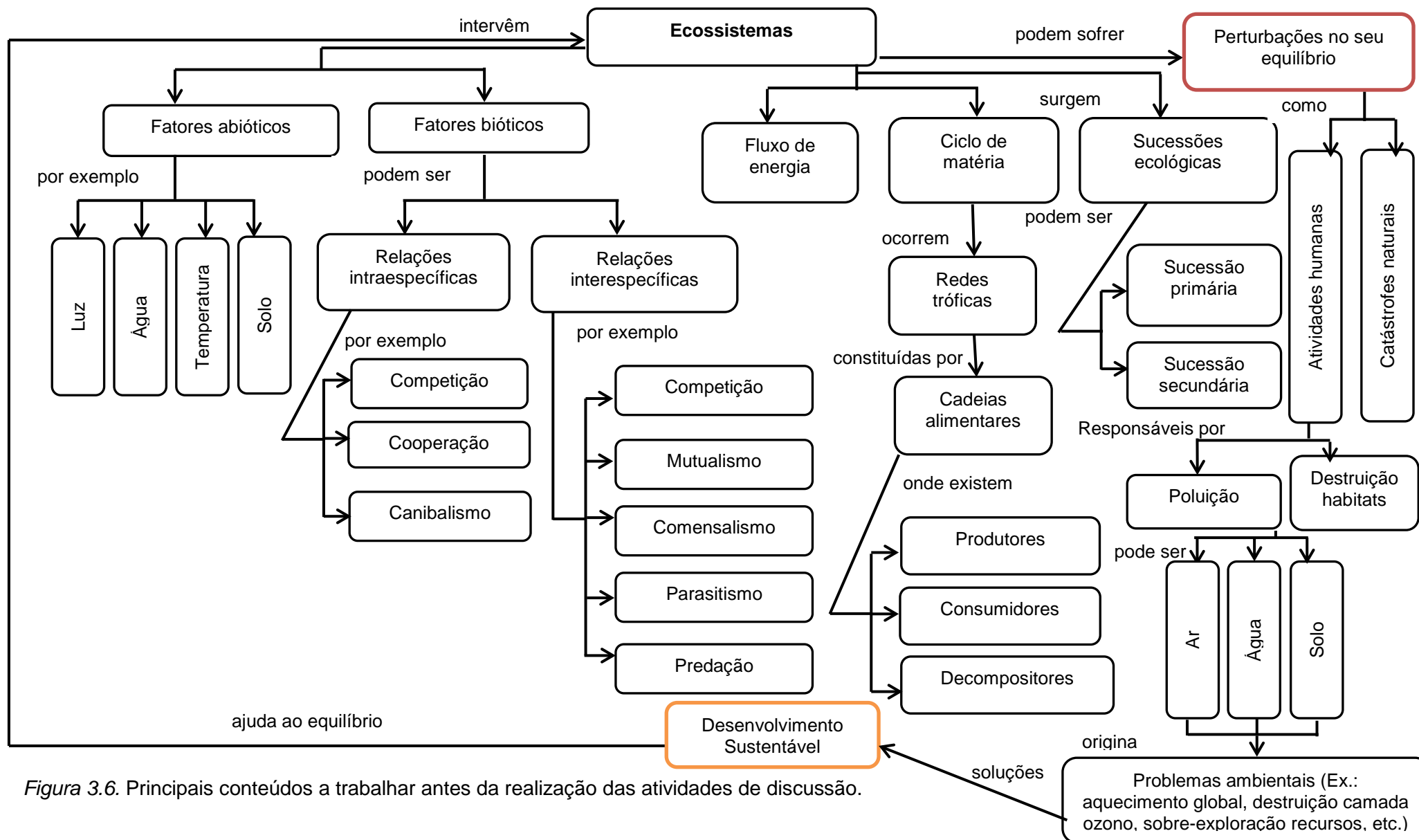


Figura 3.6. Principais conteúdos a trabalhar antes da realização das atividades de discussão.

Considerando que um caso pode ser entendido como “uma história cujo enredo promove a reflexão sobre as complexidades da vida, preparando os cidadãos para os desafios das suas existências individuais e coletivas” (Reis, 2007, p. 38), todas as formas de discussão previstas neste estudo correspondem a um determinado caso, dado envolverem uma história na qual os seus atores se confrontam com um problema a resolver. Tal como Reis (2007) refere, os problemas a tratar não têm uma solução pré-determinada dada a sua complexidade. Neste estudo, os casos visam ser explorados recorrendo à discussão. Cada uma das situações, associada a diferentes atividades de discussão, deve ser analisada, discutida e apresentada. Os casos em análise são trabalhados partindo de diferentes materiais, tais como, artigos de jornais, livros, *websites* e documentários. Adotaram-se diferentes formas de discussão para abordar estes casos como, por exemplo, a representação de papéis, o recurso ao *chat* e, ainda, a construção e dinamização de blogues de discussão.

A discussão dos casos permite a expressão de pontos de vista distintos, o que facilita a partilha de informações, a construção de conhecimento e a modificação de raciocínios pela descoberta de inconsistências lógicas (Reis, 2007).

Os casos foram determinados considerando o conjunto de características apresentadas por Reis (2007) para um bom estudo de caso:

- a) Importa selecionar uma boa história. A sua atualidade, familiaridade e natureza controversa são determinantes para o caso ter mais interesse;
- b) Não deve ser demasiadamente extenso. As informações devem ser aquelas que permitem a sua compreensão e permitam alimentar a discussão;
- c) Implicar a tomada de decisão acerca de um dilema. Esta situação leva os alunos a envolverem-se na discussão;
- d) Disponibilizar informação sobre o caso em estudo. A combinação de um caso com outras fontes (por exemplo, documentários, artigos de jornais, testemunho orais) estimula a interação e o aprofundamento das temáticas;
- e) Ser relevante pedagogicamente. Deve permitir o desenvolvimento de conhecimentos substantivos, processuais, epistemológicos, crescimento cognitivo, socioafetivo e valores éticos e morais.

De uma forma geral, a estrutura das atividades está associada às fases descritas por Goodrum (2004, p. 64): “ a) 1. Introdução; b) 2. Atividade; e c) 3.

Conclusão”. Na introdução, contextualiza-se de forma breve a tarefa ou atividade, captando-se o interesse dos alunos (recorrendo a questões provocadoras, relacionando a atividade com um acontecimento recente ou experiências pessoais). Na atividade em si, a professora assiste os grupos ou os alunos individualmente, desafiando-os a pensar mais profundamente sobre o que estão a fazer. A discussão decorre durante o trabalho em grupo, como forma de concluir a temática em estudo. Neste espaço, os alunos partilham as suas ideias e os resultados das atividades. Cabe à professora, através do questionamento, auxiliar os alunos a sumarizar as principais ideias.

No final da atividade, durante a discussão no grupo-turma, os grupos de trabalho discutem entre eles, de forma fundamentada, as pesquisas e leituras realizadas, as conclusões a que chegaram sobre o tema estudado.

A identificação das ideias prévias sobre os temas em estudo foi uma etapa importante em todas as atividades de discussão e foi realizada antes de iniciar qualquer das atividades.

Considerando importante avaliar o desempenho do grupo e o desempenho individual, algumas atividades envolveram ambas as componentes, outras incidiram essencialmente no trabalho desenvolvido pelo grupo de trabalho. Esta situação permitiu determinar qual das situações de avaliação poderia ser a mais adequada para este tipo de atividades.

O processo de avaliação das atividades pretendeu ser formativo e sumativo, de forma a abranger uma vasta gama de aprendizagens. O desempenho dos alunos foi avaliado diretamente pela professora-investigadora recorrendo à observação, complementada pela análise de documentos produzidos pelos alunos. A avaliação integrou, ainda, processos de auto e heteroavaliação (relativamente ao próprio desempenho e ao dos colegas).

Antes da exploração de cada temática foi previamente fornecido um guião de exploração com uma breve explicação da atividade a realizar, acompanhado dos respetivos critérios de avaliação. Todas as atividades foram organizadas em função de quatro momentos principais:

- 1) Identificação das ideias prévias dos alunos e motivação para o tema;
- 2) Contextualização e aprofundamento do tema (podendo ser realizados através da leitura de textos, artigos de jornais ou artigos científicos, revistas, livros científicos, documentários televisivos, resumos efetuados pela professora, pesquisas realizadas na *Internet*);

- 3) Registo das ideias principais e discussão do tema em pequeno e grande grupo (grupo-turma);
- 4) Acompanhamento e *feedback* em cada etapa da atividade e avaliação final da atividade.

Em relação à organização das atividades, deu-se especial atenção à constituição dos grupos de trabalho.

A forma como os elementos de um grupo se relacionam ocupa uma posição preponderante, uma vez que, caso os participantes não se entendam, dificilmente o trabalho poderá prosseguir nas suas melhores condições (Boavida e Ponte, 2002). Ainda mais do que a questão de homo/heterogeneidade dos grupos, a coesão e harmonia do grupo são influências importantes na produtividade e na aprendizagem do grupo (Bligh, 1999). A coesão de um grupo é geralmente definida em termos de desejo dos elementos do grupo permanecerem como elementos do grupo. Outro critério relaciona-se com a extensão do trabalho entre os elementos do grupo, isto é, o grau de coordenação existente, que será tanto maior quanto menor for o grau de conflito entre os elementos. Pensando nestas características fundamentais ao bom funcionamento dos grupos, optou-se por não se decidir relativamente à composição dos diferentes grupos. De forma a minimizar possíveis desentendimentos, foi dada a possibilidade à turma de constituir os seus próprios grupos.

Cada atividade abordou um tema distinto e pretendeu atender às diversas características previamente referidas para um bom caso contribuindo, assim, para uma perspetiva de desenvolvimento sustentável nos alunos.

Em seguida, apresentam-se algumas considerações relativas às temáticas exploradas em cada uma das atividades propostas, todas relacionadas com problemáticas ambientais de natureza controversa e atuais da nossa sociedade. Estas temáticas apresentam estreita ligação com o conceito de ecossistema, qual o seu funcionamento, como se estabelece o seu necessário equilíbrio e como se interligam todos os organismos vivos que habitam o planeta Terra e visam desenvolver uma perspetiva de sustentabilidade nos alunos. Cada atividade é igualmente explorada com base numa determinada abordagem didática com o objetivo de promover a discussão. A primeira atividade de discussão envolve a visualização de documentários sobre o aquecimento global, seguida da discussão dos argumentos apresentados em ambos os vídeos. Outra abordagem consiste na

representação de papéis sobre a construção de barragens. Segue-se a construção e dinamização de blogues sobre temáticas controversas. Termina-se com a realização de um *chat* durante o qual se discute a temática dos biocombustíveis, apresentada como um estudo de caso. Através da análise de diversas questões sociocientíficas e socioambientais relevantes, pretende-se que os alunos desenvolvam uma compreensão profunda dos conceitos científicos envolvidos, dos conflitos existentes entre os interesses humanos e os ambientes naturais e das diversas competências de literacia científica. Como já referido anteriormente, o conjunto de atividades que se apresenta foi planeado para ser utilizado na prática profissional dos professores. No fundo, trata-se de um conjunto de “experiências modelo” que podem ser transpostas para um determinado contexto educativo (com a necessária adaptação ao nível etário e contexto de intervenção). No subcapítulo seguinte, apresentam-se os principais conteúdos científicos relacionados com cada uma das atividades e as respetivas linhas organizadoras.

3.9.2 Atividade 1 (A1) – Visualização e análise de documentários sobre o aquecimento global

A problemática do aquecimento global é, sem dúvida, um tema que tem vindo a ser muito debatido nos diversos setores da nossa sociedade, inclusivamente na comunicação social. Os alunos recebem diariamente informações sobre o aumento da temperatura do planeta e sobre as consequências que daí advêm, juntamente com apelos a uma mudança de comportamentos.

Este tema é uma das principais questões da sociedade atual, sobre o qual existe o desafio de um conhecimento mais profundo relativamente às suas possíveis repercussões sobre a vida (Mendonça, 2003).

Contrariamente à grande parte da investigação realizada sobre o efeito de estufa e o aquecimento global, e cujos resultados não têm sido muito favoráveis em termos de aprendizagens e conceções dos alunos, Jakobsson, Mäkitalo e Säljö (2009) defendem que o recurso ao trabalho de projeto durante um período de tempo considerável permitiu uma melhoria da linguagem científica dos alunos. Na opinião destes autores, estes resultados são consequência de um processo comunicativo que vai ocorrendo durante as atividades letivas e que leva à integração gradual dos conhecimentos e à sua compreensão. Na opinião de

Jakobsson et al. (2009), as respostas obtidas num teste escrito são insuficientes para determinar as concepções dos alunos, essa determinação deverá ocorrer durante a ação e não no final. Esta ideia é compatível com a metodologia da discussão aqui apresentada para a exploração do tema, o qual foi trabalhado de forma gradual durante um período considerável de tempo (4 semanas), permitindo que os alunos se familiarizassem com os conteúdos, esclarecessem dúvidas, procedessem a alteração de concepções e as reestruturassem (se fosse o caso) e fossem avaliados durante todas as etapas da atividade numa perspectiva formativa.

Mais recentemente, e recorrendo a uma avaliação qualitativa e quantitativa dos conhecimentos desenvolvimentos pelos alunos, com a utilização de questões sociocientíficas nas aulas, Klosterman e Sadler (2010) verificaram que, de uma forma geral, os alunos envolvidos nestas atividades manifestam uma capacidade para se expressar de forma mais detalhada e precisa e apresentam uma compreensão mais profunda sobre o tema em estudo que, neste caso, incidiu sobre o aquecimento global, o efeito de estufa e a controvérsia associada a estes temas. Neste estudo, o tema do aquecimento global foi trabalhado durante três semanas durante as quais foram utilizadas diferentes estratégias (por exemplo, análise de artigos de jornal e análise de gráficos). Os conceitos abrangidos pelo tema foram diversos: a composição atmosférica, a absorção de radiação pelo dióxido de carbono (CO_2) e outros gases, as explicações para as causas que poderão estar na origem deste fenómeno (controvérsia ligada à sua origem antropogénica). Entre o conjunto de respostas apresentadas pelos alunos algumas correspondem a concepções incorretas do fenómeno, aliás bastante frequentes na literatura (como iremos ver em outros estudos) e outras explicitam fatores que contribuem para o aquecimento global. Klosterman e Sadler (2010) organizaram as respostas obtidas nas seguintes categorias: a) “concepções alternativas/erradas; b) temperatura; c) temperatura e efeito ou d) efeito de estufa” (p. 1027). Nesse estudo, a concepção alternativa mais frequente relaciona o aquecimento global com a destruição do ozono. No que respeita à categoria “temperatura”, os alunos integraram ideias que relacionam este fenómeno com o aumento da temperatura. Nas respostas mais completas, onde os alunos interligaram o aquecimento global com a temperatura e indicaram consequências, os autores consideraram a categoria “temperatura e efeito”. As concepções mais completas e precisas constituem a “categoria efeito de estufa” por explicarem o aquecimento global em função do efeito de estufa ou do

aumento de GEE que se acumulam na atmosfera. A análise quantitativa realizada por Klosterman e Sadler (2010) permitiu concluir que os alunos passaram a compreender as relações entre o efeito de estufa e o aquecimento global, bem como toda a complexidade da controvérsia associada ao tema. Por exemplo, um dos casos que inicialmente, de forma incorreta, relacionava este problema com o da redução da camada de ozono passou a ter uma compreensão exata deste fenómeno (aquecimento global) e das suas causas.

Os resultados de Nuangchalerm e Kwuanthong (2010) documentam também como um ensino baseado em questões sociocientíficas sobre este tema ajuda os alunos a compreender e aprender os aspetos relacionados com a natureza da ciência, promovendo ainda um desenvolvimento cognitivo dos intervenientes que aprendem com satisfação.

Como já foi referido, é frequente, os alunos dos vários níveis de ensino apresentarem conceções alternativas (CA) face ao tema do aquecimento global. No estudo de Rye, Rubba e Wiesenmayer (1997), e após terem participado numa unidade curricular de CTS com conteúdos sobre este fenómeno, a maioria dos alunos entrevistados diz pensar em “camada de ozono” e “radiação ultravioleta” quando se fala em aquecimento global. Tais pensamentos correspondem a CA. Nestes casos, acreditam que a destruição da camada de ozono é uma das principais causas do aquecimento global e que o CO₂ é responsável pela destruição da camada de ozono. É importante que os alunos compreendam que a passagem de mais raios ultravioleta (UV) não leva a um aumento de temperatura. Apesar da confusão existente, estes autores consideram que os dois temas não podem ser tratados de forma isolada porque o ozono é um dos gases de efeito estufa cuja concentração tem vindo a aumentar na troposfera e porque os temas se relacionam através dos clorofluorcarbonetos (CFC), que são os compostos com intervenção e com efeitos nos dois casos. Por outro lado, ambos os temas são bastante explorados na comunicação social e, conseqüentemente, ignorar um deles poderia constituir-se como um potencial fator à promoção de conceções alternativas.

Esta relação indevidamente estabelecida, entre o problema do aquecimento global e a destruição da camada de ozono, é comum a outros estudos realizados sobre esta temática, como em Boyes e Stanisstreet (1993) e Boyes e Stanisstreet e Papantoniou (1999). No primeiro caso, para além dos alunos confundirem o

problema da destruição de camada de ozono com o do agravamento do efeito de estufa, pensam que a gasolina sem chumbo se constitui como uma solução ao problema do aquecimento global. Contudo, observaram-se concepções cientificamente corretas tais como: as mudanças climáticas serem o resultado do aumento do efeito de estufa e o conhecimento do mecanismo de retenção da radiação solar. No segundo estudo, os alunos compreendem a função de proteção da camada de ozono em relação aos raios ultravioletas e estão conscientes do perigo ao qual está sujeita a camada de ozono mas associam incorretamente a sua degradação a várias formas de poluição e ao efeito de estufa.

Em Portugal, resultados semelhantes foram obtidos por Peixoto (2009) e França (2002), no que respeita às CA mais frequentes. De forma geral, os alunos participantes no estudo de Peixoto (2009), dos Ensinos Básico (9.º ano) e Secundário (11.º e 12.º anos), apresentaram diversas lacunas na explicação dos fenómenos ambientais associados ao problema do aquecimento global e destruição da camada de ozono. Contrariamente ao esperado, a autora não verificou um maior conhecimento nos alunos do Ensino Secundário, sendo de evidenciar a permanência de diversas concepções alternativas. Neste estudo, foram poucos os alunos que conseguiram apresentar uma definição completa do fenómeno que é o aquecimento global. Uma percentagem considerável limita-se a expressar: “aquecimento global é o aumento da temperatura média da Terra” (p. 97). Estas respostas não consideram o aumento gradual da temperatura. Apenas dois alunos basearam-se nas consequências que advêm do aquecimento global para definir este fenómeno. Essas referências centram-se no degelo das calotes polares e na subida do nível médio da água do mar. Os órgãos de comunicação social terão aqui, na opinião de Peixoto (2009), uma parte das responsabilidades, visto estas consequências serem frequentemente apresentadas em diversas fontes de comunicação. No sentido de superar os problemas identificados quanto a concepções que incorretamente relacionam o fenómeno do aquecimento global com a redução da camada de ozono, Peixoto (2009) sugere uma exploração em sala de aula que evidencie os aspetos diferenciadores existentes entre as duas temáticas. Aconselha assim, a começar por comparar estes fenómenos e a reconhecer as suas semelhanças e diferenças. No que respeita às causas do aquecimento global, grande parte dos alunos tem conhecimentos sobre qual o gás que mais contribui para esta problemática e, simultaneamente, associa o agravamento do efeito de

estufa (EE) ao seu aumento (CO_2). Ainda no âmbito das CA, muitos alunos relacionam indevidamente este fenómeno com outros tipos de poluição, como a poluição das águas e rios e a produção de lixo.

França (2002) identificou, de forma similar, a existência de concepções alternativas relativamente ao fenómeno do aquecimento global antes de implementar a sua metodologia de trabalho. Alguns dos alunos do Ensino Secundário envolvidos no seu estudo acreditam que o aquecimento global (AG) provoca a degradação da camada de ozono e, conseqüentemente, irá originar um aquecimento global ao nível do planeta. A causa associada a esse AG é, para certos alunos, o facto de um maior número de raios solares alcançar a superfície do nosso planeta. Após ter trabalhado as problemáticas ambientais, a autora verificou que, apesar de alguns alunos terem uma certa dificuldade em aceitar a inexistência de uma relação entre o aquecimento global e a redução da camada de ozono, apenas um permaneceu com essa concepção no debate final. O debate parece ter contribuído para corrigir muitas das concepções incorretamente estabelecidas. França (2002) sublinha, contudo, que em outras situações (como algumas questões colocadas no seu estudo) os alunos mantiveram certas relações incorretas, tais como o facto de um terço dos alunos ter considerado que o aquecimento global irá aumentar se mais raios UV chegarem à Terra.

Andersson e Wallin (2000) alertam para o facto de, mesmo parecendo compreender o funcionamento do efeito de estufa, os alunos poderão não possuir uma compreensão total das conseqüências associadas ao problema do aquecimento global. A sugestão de uma rápida redução de emissões de CO_2 para resolver o problema poderá indicar uma compreensão parcial das conseqüências do efeito de estufa por parte dos alunos. Com efeito, todas as atividades do Homem se encontram estritamente dependente do fornecimento de energia obtida por combustíveis fósseis. Os alunos devem ter presente essa interligação e dependência. Uma redução drástica das emissões de CO_2 teria repercussões em diversos domínios, como a economia, a sociedade e o ambiente.

Os principais conteúdos e aspetos explorados no âmbito desta temática resumem-se no esquema concetual da figura 3.7.

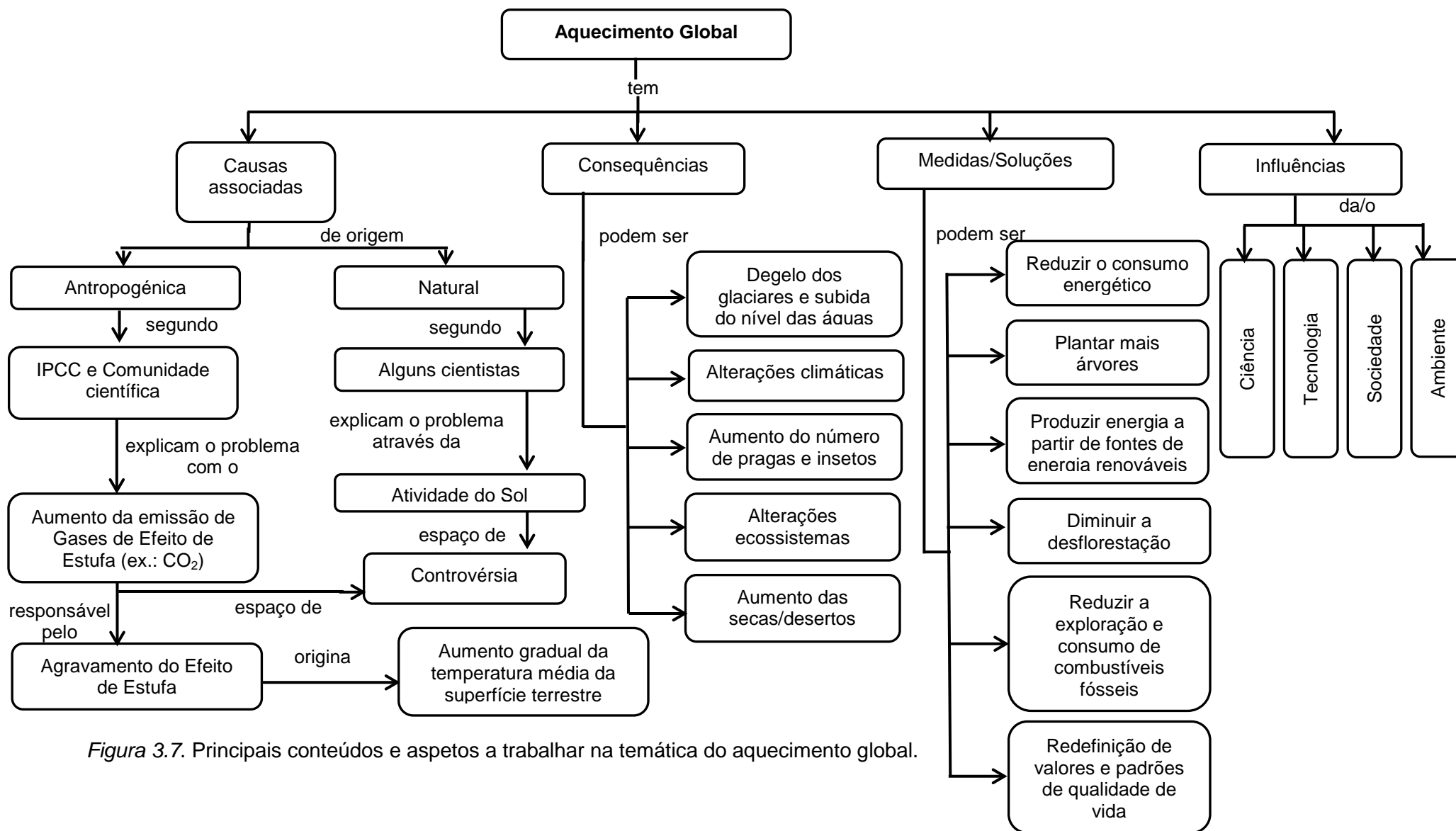


Figura 3.7. Principais conteúdos e aspetos a trabalhar na temática do aquecimento global.

No presente estudo, antes de iniciar a exploração deste tema, questionaram-se os alunos sobre os conhecimentos que possuíam sobre o assunto. Tratando-se de um tema abordado na escolaridade básica, no Ensino Secundário, e nos meios de comunicação social, partimos do pressuposto que os alunos já tinham conhecimentos sobre o tema. Considerou-se importante averiguar se existiriam algumas conceções alternativas em relação ao assunto (como indica a literatura). Para tal, solicitou-se aos alunos que respondessem, por escrito, a duas questões: “O que entende por aquecimento global? Qual a sua origem?”. Com este procedimento, a professora-investigadora pretendeu averiguar a existência de possíveis conceções alternativas sobre a temática de forma a orientar melhor o seu processo de ensino-aprendizagem.

Após esse levantamento prévio, forneceu-se aos alunos um texto sobre o tema para ser analisado de forma a explorar alguns conceitos e compreender melhor como funciona o fenómeno que está na origem deste problema – o agravamento do efeito de estufa.

A estrutura desta atividade de discussão foi fornecida a todos os alunos através do guião que se encontra em apêndice (Apêndice F), com o objetivo de clarificar a sua organização e as etapas a desenvolver em cada momento.

Prosseguiu-se com a visualização e análise de dois documentários televisivos que abordam a problemática do aquecimento global numa perspetiva distinta (atividade A1: Aquecimento global que realidade? As duas faces do aquecimento global). O recurso ao vídeo teve a intenção de instalar a dúvida, explorar o confronto de diferentes opiniões e a sua argumentação conduzindo, tal como referido por Moran (2005), a uma avaliação mais profunda sobre o tema em discussão.

Em relação aos vídeos utilizados em sala de aula – Uma Verdade Inconveniente e A Farsa do Aquecimento Global – pretendeu-se que desempenhassem a função de meio interativo, ou seja, não pretendíamos apenas uma visualização passiva por parte do aluno nem o acesso passivo às informações, mas o nosso objetivo era que constituíssem recursos para implementar a discussão e a reflexão entre os alunos sobre os diferentes argumentos apresentados.

O recurso a documentários apoia-se na revisão da literatura, principalmente nos estudos desenvolvidos por Reis (2004) e Patacho (2006), e nos resultados obtidos na fase de estudo exploratório. Nestes trabalhos, verifica-se que o recurso

à análise de textos extensos não corresponde a um tipo de material apelativo para os alunos nem contribui para a sua motivação, podendo bloquear a discussão. A seleção dos documentários apresentados assentou nos seguintes pressupostos: incidência em conteúdos relacionados com problemas ambientais e reprodução de problemas da atualidade que envolvem alguma complexidade.

Durante a visualização de cada documentário (que sucedeu em dias distintos), a professora procedeu a algumas interrupções para melhor acompanhar as informações e esclarecer algumas dúvidas. O espaço previsto para comentários e discussão visou complementar os meios audiovisuais utilizados com a interatividade humana, tal como no estudo de Silva (2001).

Do ponto de vista da organização didática, esta atividade pretendeu combinar o trabalho individual com o trabalho em grupo e a discussão de ideias em pequeno e em grande grupo, como se pode observar no quadro 3.5.

Quadro 3.5

Esquema organizativo da abordagem didática realizada na atividade A1

	1. ^a Fase	2. ^a Fase	3. ^a Fase
Organização	Trabalho individual	Trabalho em grupo e Discussão em pequeno grupo	Discussão na turma
Tarefa	Elaboração de uma Ficha de análise de cada vídeo com os argumentos apresentados em cada um	Discussão de ideias e elaboração da reflexão de grupo	Apresentação e discussão das conclusões de cada grupo

Como é possível verificar através da análise do quadro 3.5, a componente individual envolveu o preenchimento de uma Ficha de análise (Apêndice F) para cada um dos documentários visualizados em aula. A professora-investigadora analisou as fichas de análise de ambos os vídeos e devolveu-as aos alunos juntamente com comentários sobre o trabalho efetuado. A análise baseou-se nos critérios de correção fornecidos aos alunos (Apêndice F), tendo sido dada relevância à informação apresentada pelos alunos (correção científica, presença dos aspetos essenciais, coerência e pertinência dos argumentos apresentados). O objetivo desse *feedback* foi a melhoria da aprendizagem dos alunos, através de indicações acerca do que estava bem e do que podia ser melhorado, orientando-os

e focando-os para os aspetos essenciais durante o processo de aprendizagem.

Numa aula posterior, partindo da análise elaborada por cada aluno, os alunos reuniram-se em pequenos grupos de trabalho para discutirem os argumentos apresentados em cada um dos vídeos e determinarem quais os argumentos que poderiam ser considerados mais válidos. Posteriormente, cada grupo apresentou a sua posição face aos argumentos constantes nos dois documentários, justificando a sua tomada de decisão. A apresentação de considerações sobre os argumentos de cada documentário levou os participantes a argumentar de acordo com as suas opções e a explicitar as suas conceções sobre a situação-problema. Durante a discussão, se existirem indivíduos que mudem de opinião, pretende-se conhecer as razões que os levaram a essa mudança de posição e procurar-se-á saber qual foi o argumento que pesou para essa tomada de decisão (Favre, Pithon, Reynaud e Salvador, 2004). A apresentação e discussão realizada na turma foram avaliadas com base num conjunto de critérios previamente conhecidos pelos alunos (Apêndice F).

O trabalho de grupo desenvolvido foi observado e avaliado. As atividades de grupo foram acompanhadas e observadas de forma a verificar como é que cada grupo trabalhava o tema. O tipo de avaliação de todas as atividades valorizou tanto o processo como o produto da aprendizagem e pretendeu ajudar os alunos a refletir para corrigir os erros. Por outro lado, esta forma de avaliação permite aos professores compreender como se realiza a aprendizagem e se existem dificuldades, podendo mais facilmente desenvolver estratégias para as ultrapassar. Os alunos foram informados dos critérios de avaliação no início da atividade para conhecerem quais as dimensões consideradas na sua avaliação. A avaliação desta atividade centrou-se: a) no trabalho individual realizado – preenchimento da ficha de análise de cada vídeo; b) no trabalho de grupo; e c) na qualidade da comunicação e discussão dos resultados a toda a turma.

Com esta atividade pretendeu-se estimular o pensamento crítico, no sentido de clarificar ideias e promover atitudes relativamente à temática do aquecimento global. Os objetivos associados a esta atividade foram:

- Reconhecer a existência de diferentes explicações científicas para a ocorrência de fenómenos na natureza;
- Identificar os diferentes argumentos apresentados em ambos os documentários;

- Compreender em que consiste o aquecimento global;
- Desenvolver a capacidade de análise de informação e tomada de decisão;
- Compreender a complexidade do conhecimento científico;
- Promover uma atitude mais reflexiva e responsável em matéria de ambiente.

3.9.3 Atividade 2 (A2) – Representação de papéis sobre a construção de barragens

No contexto da crise económica atual, com o preço do petróleo constantemente em alta, importa entender a gravidade do problema e adotar comportamentos mais sustentáveis, optando por formas alternativas de energia. Energia que necessitamos em qualquer circunstância. A discussão deste problema cria oportunidade para orientar a atenção dos alunos para várias temáticas de trabalho.

Durante o século XX, a construção de barragens de grandes dimensões esteve ligada ao conceito de desenvolvimento e crescimento económico de vários países mas os responsáveis por esses grandes empreendimentos pouco ou nada se preocuparam com os problemas sociais e ambientais decorrentes. Por outro lado, os graves problemas de escassez de água em muitas regiões conduziram a uma aposta na construção de barragens, na tentativa de resolver esse problema. As barragens constituem-se como uma alternativa na gestão dos recursos hídricos e na produção de energia não poluente.

O exemplo da barragem do Alqueva, em Portugal, é paradigmático. Algumas pessoas veem nessa barragem uma solução para os problemas da agricultura e um meio de atração turística para a região. Um empreendimento desta dimensão surge, também, como forma de diminuir a dependência em relação ao petróleo. Contudo, outras pessoas associam a sua construção a uma catástrofe ambiental responsável pela eliminação de milhares de plantas e de animais (Freitas, Villani, Zuin, Reis e Oliveira, 2006). Não se pode ignorar o impacto da sua construção ao nível do equilíbrio dos ecossistemas. A destruição do património natural e cultural e os seus impactos biológicos, geológicos, climáticos, agrícolas, sociais e económicos são também uma realidade. Estes empreendimentos têm sido alvo de

grande controvérsia em torno dos quais existem diversos interesses envolvidos. Portanto, de acordo com Freitas et al. (2006), qualquer processo decisório relativo à construção de uma barragem envolve sempre uma interação extremamente complexa e ponderada de elementos sociais, económicos, científicos, tecnológicos e políticos.

Muitos empreendimentos humanos têm vindo a ser desenvolvidos pelo Homem, numa sociedade em constante crescimento e mudança, na busca crescente de melhoria da qualidade de vida. Resta saber se esses empreendimentos se coadunam todos numa perspetiva de qualidade de vida. Qualidade de vida para quem e em que sentido? Através desta atividade, procura-se que os alunos possam refletir acerca de alguns grandes empreendimentos (como a construção de barragens) que têm vindo a ser desenvolvidos. É importante que os jovens percebam a existência de interesses e de diferentes valores envolvidos nestas questões.

Os ecossistemas, para além de nos fornecerem bens e serviços com importância económica, são essenciais à sobrevivência do ser humano. Muitos têm um valor natural incalculável, tornando-se fundamental a sua preservação. Mas, por outro lado, as oportunidades de desenvolvimento local, através do investimento em grandes empreendimentos, são importantes numa vertente social, política e económica, remetendo, por vezes, a dimensão ambiental para segundo plano. Mesmo com um bom planeamento, muitas vezes, as soluções não são fáceis nem evidentes. Como alcançar um equilíbrio sustentável e adequado para todos os interessados? Estas são algumas questões pertinentes que poderão ser levantadas durante a análise dos vários documentos associados a este tema como, por exemplo, a análise de notícias publicadas. As notícias providenciam uma excelente fonte para demonstrar como a ciência se liga com a sociedade atual. A integração de notícias em sala de aula visa, por seu lado, dotar os jovens de capacidade crítica relativamente à informação avançada pelos *media* (Jarman e McClune, 2007). Muitas vezes, verifica-se que os alunos argumentam com base na sua experiência, por influência dos *media* ou do seu meio sociocultural. Pretende-se favorecer o seu distanciamento relativamente a esses discursos e ajudá-los na emergência de uma intervenção mais autónoma e informada construindo, assim, os seus conhecimentos (Legardez e Simonneaux, 2004).

Num curso de pós-graduação no Brasil (Freitas et al., 2006), partindo da

informação existente no recurso de *Internet – Bioquest* sobre a construção da barragem do Alqueva em Portugal, os alunos centraram a sua posição em argumentos distintos associando-os, também, a valores diferentes. Esses argumentos foram categorizados em relação à sua natureza ambientalista, cientificista, populista e desenvolvimentista. Na tipologia cientificista, os alunos consideram necessitar de mais conhecimentos científicos para compreender melhor a complexidade do problema em estudo, independentemente de serem ou não favoráveis em relação à construção dessa barragem. As ideias desenvolvimentistas assumem uma postura de conformismo com a situação, não perspetivando alternativas possíveis. Contrariamente, certos alunos consideram que os habitantes da região não tiveram direito a uma verdadeira intervenção (categoria populista). Enquanto nas opiniões integradas na categoria ambientalista (a mais frequente), apesar das dificuldades na tomada de decisão, a tendência é rejeitar a construção da barragem de Alqueva (estudo de caso do *Bioquest*).

Em Portugal, Galvão e Reis (2008) constataram, com alguma surpresa, o desconhecimento geral dos professores a frequentar um curso de mestrado em relação às implicações que podem decorrer de empreendimentos como o Alqueva. Para estes professores, a participação em atividades de discussão foi, assim, considerada importante, por permitir aceder a um conhecimento anteriormente inexistente. Embora os professores tivessem analisado diversas informações existentes no *site Bioquest*, muitos deles não foram capazes de tomar uma decisão relativamente à concretização ou não de um investimento desta natureza. Perante esta situação, os participantes no estudo sentiram necessidade em contactar com o local para esclarecer melhor alguns dos aspetos analisados. Parece, assim, existir algum distanciamento da parte dos professores quanto a problemas atuais e locais muitas vezes explorados pela comunicação social (Reis e Galvão, 2008).

O tipo de informação contida no *site Bioquest* foi ainda objeto de análise por parte de Barolli, Farias e Levi (2006). As diferentes perceções apresentadas por alunos de um curso de pós-graduação foram organizadas em três categorias: fonte de informações, fonte de controvérsias e formação para a cidadania. Do ponto de vista pedagógico, uma das características que se destaca nos textos dos alunos é a capacidade informativa do *site Bioquest* através do conjunto de informações que disponibiliza. Simultaneamente, o tipo de informação disponibilizada evidencia posições distintas em relação ao problema, funcionando como um espaço de

controvérsia que conduz a uma dificuldade na tomada de decisão sobre o assunto. Como integra diversas áreas do conhecimento e o estabelecimento de relações de experiências de vida ou de aspetos de formação de cidadania, intervêm aspetos associados com a formação para a cidadania.

Pela sua abrangência e polémica, o recurso a este tema revelou-se pertinente no âmbito da discussão. No âmbito desta problemática, esperava-se que os alunos desenvolvessem diversos conhecimentos e conseguissem interconectar as várias dimensões envolvidas no tema “Construção de Barragens”, como ilustra a figura 3.8.

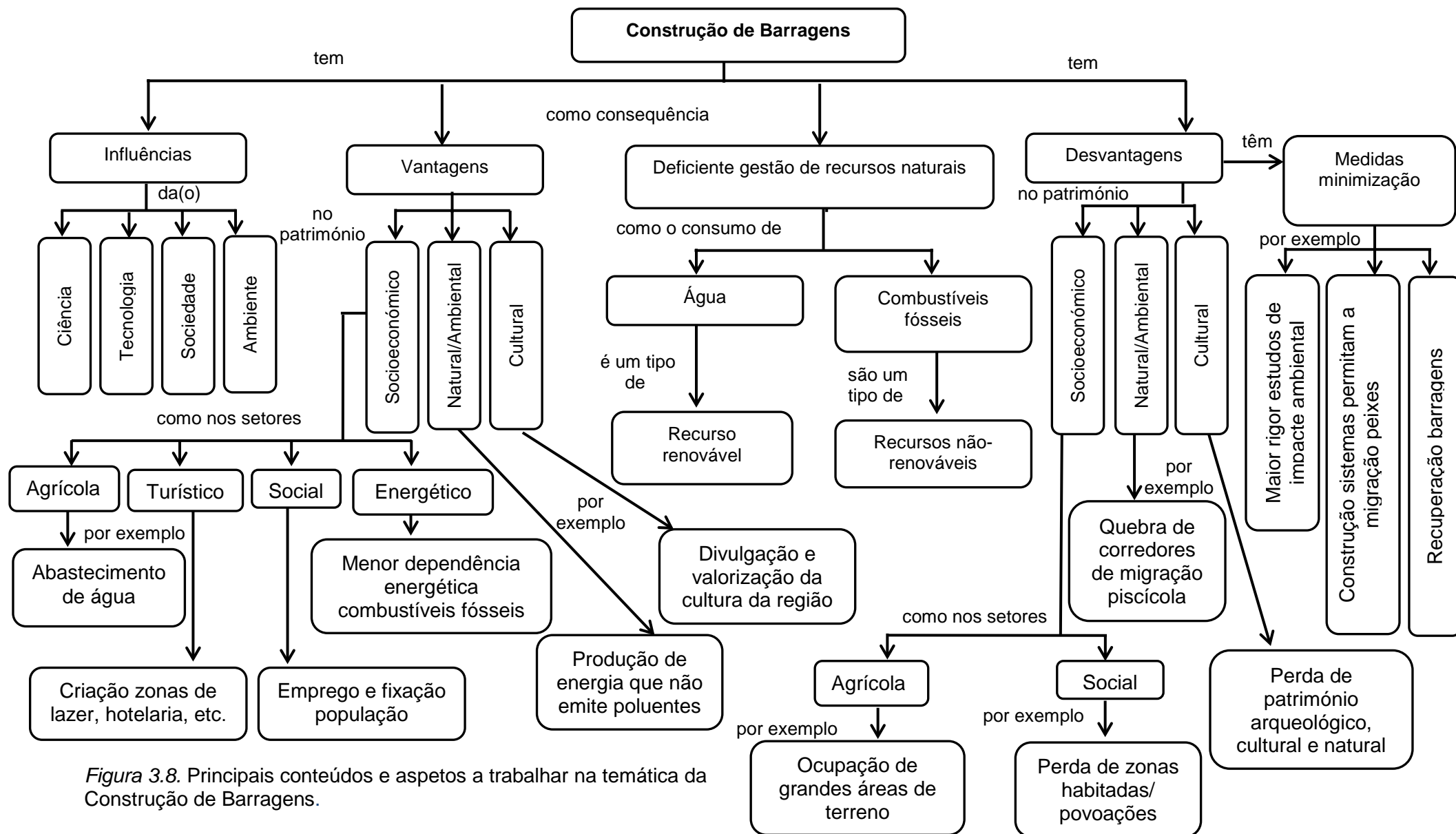


Figura 3.8. Principais conteúdos e aspetos a trabalhar na temática da Construção de Barragens.

No âmbito desta investigação, parte-se do pressuposto que o confronto com a necessária aposta em novas formas de energias alternativas, suscitará nos alunos o surgimento de diversas ideias, como energia nuclear, no caso dos recursos não renováveis (um tema bastante controverso) e outras formas de energia relacionadas com os recursos renováveis. Através do questionamento dos alunos, a professora poderá orientar a aula para o tema da energia hidroelétrica e averiguar o que os alunos sabem sobre o mesmo.

A introdução do tema e dos diversos setores da sociedade passíveis de exploração (visto existirem diferentes interesses envolvidos no assunto) fez-se com uma breve referência teórica à problemática e desafiaram-se os alunos a refletir sobre as vantagens e desvantagens de tais empreendimentos, partindo do exemplo da Barragem do Alqueva, no contexto político atual, com o Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroelétrico.

Foi elaborado e fornecido aos alunos um guião da atividade (Apêndice G) numa linguagem acessível e de fácil leitura, para uma melhor compreensão dos objetivos das sessões, da situação de ensino-aprendizagem pretendida e dos critérios de avaliação considerados. Toda esta informação pretendeu contextualizar e preparar os alunos para a situação didática na qual deveriam envolver-se.

A atividade organizou-se a partir de uma nova situação didática (Atividade A2: A Construção de Barragens: Uma Boa Solução?): neste caso, cada elemento integrou um grupo de trabalho e teve que explorar um dos diversos setores ligados à problemática em causa. A dinâmica considerada mais adequada à simulação de cada setor da sociedade foi a representação de papéis. Definiram-se as personagens envolvidas na situação em estudo – a construção de barragens, de acordo com Ments (1990). Cada aluno teve que representar um dos seguintes setores: a) agrícola; b) energético; c) turístico; d) ambiental; e f) social. Forneceu-se aos alunos apenas um conjunto de questões orientadoras e de exploração para cada personagem e não uma descrição detalhada, tal como sugerem Ments (1990) e Duveen e Solomon (1994). Tomou-se esta opção atendendo aos pressupostos subjacentes à atividade, uma vez que os alunos não tinham muita experiência com este tipo de atividade e porque não se pretendeu influenciar a sua tomada de decisão. Na nossa opinião, uma informação muito detalhada da personagem pode induzir o aluno a posicionar-se e influenciar a discussão, inibindo o

desenvolvimento das suas próprias ideias e a tomada das suas decisões. As questões utilizadas para cada personagem vão, no entanto, ajudar os alunos a entrar no seu papel (Duveen e Solomon, 1994). Por outro lado, também se forneceu aos alunos um conjunto de endereços úteis para compreender melhor o tema em discussão e auxiliá-los no processo de tomada de decisão (Apêndice G). Um dos principais recursos disponível e no qual os alunos podiam encontrar informação diversificada foi o *site Bioquest*, disponível em <http://nonio.eses.pt/bioquest/>.

Assumindo a mesma lógica associada à formação dos grupos de trabalho, deu-se oportunidade a cada grupo de seleccionar os papéis a serem desempenhados por cada um dos seus elementos. Em nosso entender, esta é uma forma de atribuir responsabilidades aos alunos, induzindo um sentimento de maior confiança e satisfação na realização das tarefas, pela possibilidade que têm de realizar livremente a sua escolha.

Nesta atividade, todos os grupos de discussão dispunham da mesma situação-problema para resolver. Para além das personagens diretamente envolvidas no problema, não se previu a simulação de nenhum contexto onde pudessem intervir quaisquer outras personagens, por exemplo, um juiz, algumas testemunhas ou um júri, tal como Duveen e Solomon (1994) simularam no seu estudo. A razão desta opção relaciona-se com o facto de se ter verificado, em atividades realizadas no passado, que a intervenção de outras personagens (por exemplo, jornalistas) que não se encontravam diretamente envolvidas com o problema originou sentimentos de insegurança nos alunos. De alguma forma, os alunos acharam que a relação da personagem com o problema era diminuta e o papel desempenhado na representação de papéis teria reflexo na avaliação final.

O *role-playing* realizado consistiu num exercício de tomada de decisão. Os alunos foram confrontados com uma situação real – a barragem do Alqueva – e, através deste exemplo, os alunos tiveram que decidir se concordavam ou não com a construção de mais barragens, viabilizando ou não mais empreendimentos deste tipo. A simulação de determinados papéis estimula os alunos a aprenderem uma forma particular de pensar em vez de memorizarem factos (Jenkins et al., 2009), o que estimula o desenvolvimento de competências.

Os elementos de cada grupo formaram uma Comissão de Avaliação com especialistas de diversos setores da sociedade: agrícola, energético, turístico,

ambiental e social. Competia a esta Comissão fazer um balanço sobre a situação atual do Alqueva e tomar uma decisão sobre a viabilidade da construção de mais empreendimentos do género, podendo decidir favoravelmente ou desfavoravelmente. Uma decisão favorável deveria indicar algumas condições e estabelecer algumas recomendações.

Cada elemento do grupo representou um dos papéis previstos no guião, com o objetivo de redigir um relatório individual (com um máximo de duas páginas A4) resumindo a sua opinião fundamentada e a sua posição relativamente à barragem do Alqueva e a outros empreendimentos da mesma natureza.

Depois de discutir os argumentos apresentados por cada personagem, o grupo redigiu uma reflexão conjunta que fundamentou a sua decisão final em relação à viabilidade e razoabilidade de mais investimentos relacionados com a construção de barragens no nosso país e apresentou as suas conclusões à turma. A discussão da turma sucedeu a diversos momentos que se encontram sintetizados no quadro 3.6.

Quadro 3.6

Esquema organizativo da abordagem didática realizada na atividade A2

	1.ª Fase	2.ª Fase	3.ª Fase
Organização	Trabalho individual	Trabalho em grupo e Discussão em pequeno grupo	Discussão na turma
Tarefa	Elaboração de um Relatório sobre o setor analisado	Discussão de ideias sobre os diversos setores estudados e elaboração da reflexão de grupo	Apresentação e discussão das conclusões de cada grupo

De forma semelhante ao estudo desenvolvido por Simonneaux (2001), no final da atividade cada grupo expressou a sua opinião sobre o assunto em discussão – se era favorável ou não à construção de mais barragens e à realização de mais investimentos nesta área. Em caso de concordância com a construção de barragens, os grupos especificaram em que circunstância deveria ser realizada. Este foi, assim, um momento de partilha com a turma.

Esta atividade integrou uma componente de trabalho individual e de grupo. A

avaliação desta atividade centrou-se: a) no trabalho em grupo; b) nas reflexões individuais; c) na qualidade das reflexões construídas pelo grupo; e d) na comunicação dos resultados a toda a turma.

O trabalho de grupo foi acompanhado e avaliado com base nos critérios da atividade (Apêndice G). Deu-se *feedback* aos alunos sobre os relatórios individuais antes de se reunirem para elaborarem a sua reflexão de grupo. Por sua vez, a apresentação e discussão na turma foi igualmente avaliada em função de diversos critérios de avaliação previamente conhecidos pelos alunos. Os critérios de avaliação tinham uma escala variável de pontuação de acordo com o grau de importância atribuído a cada um para a atividade em causa, como consta em apêndice (Apêndice G). A cada critério fez-se corresponder os respetivos descritores.

Os principais objetivos desta atividade foram:

- Aprofundar os conceitos e os conhecimentos associados à estrutura e funcionamento de um rio como sistema, à construção de barragens, aos recursos renováveis e não-renováveis;
- Desenvolver competências de pensamento crítico e de resolução de problemas;
- Desenvolver competências de discussão e de comunicação, quando explica, defende e promove diferentes pontos de vista;
- Compreender o impacto das atividades e de empreendimentos humanos no ambiente;
- Compreender as implicações e as limitações sociais, económicas e ambientais do desenvolvimento da ciência e da tecnologia;
- Compreender que nos processos de tomada de decisão concorrem diversas perspetivas, refletindo interesses e valores diferentes;
- Desenvolver consciência ao nível das atitudes, sentimentos e valores.

3.9.4 Atividade 3 (A3) – Construção e Dinamização de blogues sobre problemas ambientais controversos

A construção e dinamização de um blogue é, neste contexto, uma atividade e ferramenta para os alunos explorarem e discutirem problemáticas ambientais

atuais e significativas, promovendo o pensamento dos alunos fora do contexto da sala de aula.

A utilização deste recurso de comunicação permite desenvolver discussões, divulgar informações e partilhar opiniões em ambientes fora da sala de aula, criando oportunidades para se desenvolverem interações mais vastas entre os alunos. A integração das TIC, através dos blogues, constitui-se como um espaço para a construção do conhecimento e o desenvolvimento de competências nos alunos. Estas sessões foram planificadas, atendendo às recomendações relativas à utilização de ambientes virtuais e presenciais de aprendizagem associados à dinamização da discussão, os quais foram globalmente explorados na revisão da literatura.

Dada a diversidade de problemas ambientais controversos, e como forma de motivar os alunos para a atividade em causa, deu-se oportunidade a cada grupo de trabalho de escolher uma temática para discussão (desde que fosse do interesse de todos os elementos do grupo), de natureza controversa, no âmbito desta atividade (Atividade A3). Os temas a explorar nos blogues foram selecionados por cada grupo de trabalho. Esta estratégia visou proporcionar mais entusiasmo na atividade e fomentar um envolvimento ativo dos alunos no seu processo de aprendizagem (Lankshear e Knobel, 2006). Uma aprendizagem democrática e aberta, como refere Gulati (2008), pode ser estimulada através de mais oportunidades para os grupos de alunos escolherem, negociarem e definirem temas de discussão. Dada a grande diversidade de temas selecionados pelos grupos de trabalho apresenta-se na figura 3.9 um esquema organizativo dos temas tratados e dos aspetos trabalhados na atividade de construção e dinamização de blogues.

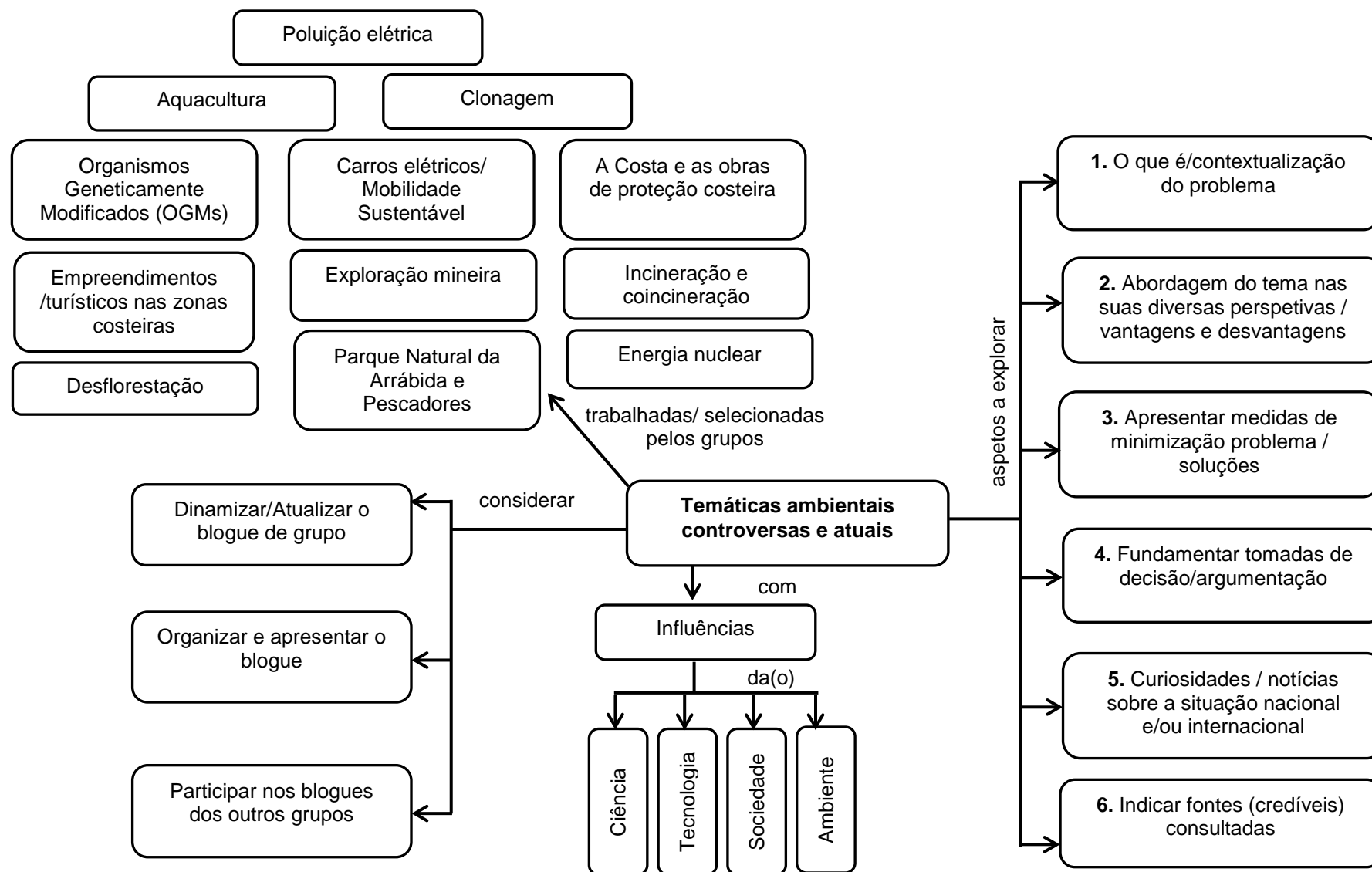


Figura 3.9. Principais aspetos e temas a trabalhar na atividade construção e dinamização de blogues.

Na primeira aula, a professora contextualizou a atividade, explicou e exemplificou como se constrói e como funciona um blogue. Como já referido na revisão da literatura, um primeiro contacto com a ferramenta tecnológica a utilizar é essencial para o bom funcionamento da atividade (Moran, 2005), permitindo a todos os alunos um conhecimento mínimo para explorar e utilizar essa ferramenta. O recurso principal desta atividade teve, então, como suporte um blogue para cada grupo de trabalho dinamizar durante, pelo menos, três semanas.

Foi, ainda, prevista uma sessão inicial de tutoria para cada grupo de trabalho, uma forma personalizada de orientar e auxiliar cada grupo para melhor definir e escolher o tema de discussão do seu blogue. Qualquer dúvida relacionada com a atividade poderia também ser esclarecida nessa sessão. Toda a atividade decorreu de forma *online*, à exceção da sessão de tutoria realizada inicialmente.

Os grupos de trabalho selecionaram um tema atual de natureza controversa relacionado com uma problemática ambiental. Para cada um dos temas selecionados, os alunos pesquisaram informação de forma a fundamentar as suas intervenções e dinamizar o blogue. As intervenções nos blogues ocorreram semanalmente.

O processo iniciou-se com a criação dos blogues, seguido pela partilha do *link* de cada blogue de grupo (com um título sugestivo) através da plataforma *Moodle* (disponibilizada pela professora-investigadora) para que todos os grupos pudessem intervir e comentar os diferentes blogues (quadros 3.7 e 3.8).

Coube aos alunos a construção e gestão de um blogue de grupo, no sentido de promover o seu espírito crítico, através de comentários às atividades/propostas lançadas nos *posts*, pesquisas e fornecimento de informações (Coutinho, 2009). Foi definido um conjunto de orientações no sentido de auxiliar os alunos na sua dinamização (Apêndice K). Semanalmente, todos os grupos tiveram de introduzir informação no seu blogue e efetuar cinco comentários em blogues diferentes. Por sua vez, os grupos tiveram de responder aos comentários postados no seu blogue de forma fundamentada.

Quadro 3.7

Links dos blogues elaborados pelos grupos de trabalho da turma do Pós-laboral

Grupos	Endereços eletrónicos dos Blogues
1	http://coincineracao-ese.blogspot.com/
2	http://portugalnuclear.blogspot.com/
3	http://mobilidade--sustentavel.blogspot.com/
4	www.plutonuclear.blogspot.com
5	http://aquacultura2010.blogspot.com/
6	http://lazeraquepreco.blogspot.com/
7	http://www.arrabidapontocom.blogspot.com/
8	http://www.orgmodificados.blogspot.com/

Quadro 3.8

Links dos blogues elaborados pelos grupos de trabalho da turma do Diurno

Grupos	Endereços eletrónicos dos Blogues
1	http://ambientecoincineracao.blogspot.com/
2	http://eses-poluicao-electrica.blogspot.com/
3	http://ogmambiente.blogspot.com/
4	http://energianuclear1.blogspot.com/
5	http://abatedearvores2010.blogspot.com
6	http://problematica-minas.blogspot.com/
7	http://aquacultura-aqua.blogspot.com/
8	http://carroselectricos2010.blogspot.com/
9	http://problematicarrabida.blogspot.com/
10	www.adsclonagem.blogspot.com
11	http://zonas-costeiras.blogspot.com/

Na opinião de Halavais (2006), os alunos devem ser colocados no papel de moderadores e facilitadores. Neste contexto, os alunos foram os dinamizadores e gestores das atividades a implementar e a introduzir no seu trabalho.

Durante esse processo, a professora acompanhou a evolução de todos os blogues, a forma como estavam a ser dinamizados, as intervenções e comentários efetuados dando um *feedback* semanal aos grupos. Esse *feedback* pretendeu auxiliar, motivar, orientar melhor os alunos quanto aos aspetos apresentados no blogue e corrigir, se necessário, os conteúdos científicos e erros de ortografia, aconselhar e sugerir fontes de pesquisa e apelar à participação nos blogues dos colegas através dos seus comentários. Semanalmente, para além do *feedback* e orientação dada a cada grupo de trabalho, a professora efetuou intervenções nos blogues dos alunos (uma vez por semana) como forma de estímulo aos grupos de trabalho e contributo à dinâmica dos blogues. Essa intervenção esteve isenta de valores e não evidenciou qualquer posicionamento pessoal face ao tema. Pelo exposto, a professora teve essencialmente o papel de seguidora e os alunos tiveram, assim, um papel mais ativo na gestão do conteúdo do blogue e na sua edição.

Os professores têm verificado que, muitas vezes, os alunos estão mais motivados se compartilharem o que criaram com a restante comunidade. A acessibilidade do seu trabalho perante um público mais amplo fá-los enfrentar as consequências públicas do que escreveram e, portanto, enfrentam dilemas éticos (Jenkins et al., 2009). Consequentemente, os blogues quiseram-se públicos, acessíveis à comunidade exterior e aos potenciais interessados em participar nas discussões.

Do ponto de vista do conteúdo dos blogues, sugeriu-se que cada grupo apresentasse e contextualizasse o seu tema, explicando qual a problemática em estudo explorando as vantagens, desvantagens e consequências associadas a este. Todos os grupos deviam também focar medidas de minimização possíveis ou soluções em relação ao problema em causa. Outros aspetos tiveram que ser tidos em consideração pelos alunos, tais como a sua participação, o conteúdo explorado, a argumentação evidenciada, a correção científica da informação, entre outras dimensões apresentadas nos critérios de avaliação da atividade (Apêndice K). Desde o início da atividade, a professora forneceu os requisitos necessários em termos de qualidade e de frequência da participação dos alunos no blogue

(Halavais, 2006) e nas discussões a promover, disponibilizando os critérios de avaliação na plataforma *Moodle* para o efeito.

Os diversos momentos que constituíram esta atividade (A3 – Problemáticas ambientais em discussão) encontram-se resumidos no quadro seguinte:

Quadro 3.9

Esquema organizativo da abordagem didática realizada na atividade A3

	1. ^a Fase	2. ^a Fase	3. ^a Fase	4. ^a Fase
Organização	Trabalho em grupo e Discussão em pequeno grupo	Trabalho em grupo e Discussão em pequeno grupo	Trabalho em grupo e Discussão em pequeno grupo	Trabalho em grupo e Discussão em pequeno grupo
Tarefa	Definição do tema, pesquisa de informação sobre o tema e construção do blogue do grupo	Seleção de informação e sua introdução no blogue. Comentar 5 blogues dos outros grupos	Responder aos comentários do seu blogue e introduzir nova informação	Prosseguir com a dinamização dos blogues

A avaliação decorreu ao longo de todo o processo numa perspetiva formativa. A professora forneceu diversas sugestões através dos seus *feedbacks* sucessivos, que os alunos puderam aplicar de imediato no seu blogue, e teve oportunidade de verificar se as melhorias foram sendo introduzidas nos blogues. Os grupos foram avaliados em função da qualidade dos seus blogues, do número de intervenções e dos comentários realizados durante toda a atividade (Apêndice K).

A construção e dinamização de blogues pretenderam:

- Incentivar a apropriação de conhecimento científico sobre temáticas ambientais controversas;
- Estimular o desenvolvimento da criatividade e da comunicação;
- Desenvolver competências de pesquisa, análise, questionamento e discussão de informação, argumentação e tomada de decisão;
- Desenvolver e ser capaz de expressar de forma informada um ponto de vista pessoal sobre as questões da ciência e da tecnologia, tendo em conta, conforme o caso, a dimensão tecnológica, económica, social, ambiental e ética;
- Potenciar para uma cidadania ativa;

- Compreender a complexidade das tomadas de decisão sobre questões com impactes na sociedade a nível económico, ético e ambiental;
- Desenvolver a capacidade de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (*Web 2.0*).

3.9.5 Atividade 4 (A4) – Chat sobre a produção de culturas energéticas para biocombustíveis

As questões energéticas são atualmente um assunto envolto em controvérsia nas nossas sociedades. É absolutamente fundamental encontrar soluções alternativas ao consumo desmedido de petróleo numa lógica de desenvolvimento sustentável.

Uma fração muito relevante do consumo energético nacional é o setor automóvel. Neste contexto, é possível pensar-se em opções energéticas mais sustentáveis como alternativa ao petróleo – os biocombustíveis e os veículos movidos a eletricidade, ou GPL, são alguns exemplos. Mas serão estas soluções alternativas efetivamente sustentáveis? É importante refletir e conhecer estas abordagens na sua globalidade, no sentido de tomar uma posição informada e esclarecida relativamente às alternativas ao petróleo. A opção pela discussão desta temática deve-se à sua atualidade e relevância na vida de todos os cidadãos.

Cardoso, Machado e Pereira (2008) defendem que a ideia de biocombustível como combustível verde ou ecologicamente correto transmitida pelos meios de comunicação não é correta. No que respeita à suposta inocuidade dos biocombustíveis e ao seu benefício para o ambiente, afirmam ainda: “Criou-se um verdadeiro mito, uma ideia falsa sem correspondente na realidade” (p. 9). A partir do momento em que um recurso/material é utilizado em grandes quantidades poderão resultar consequências a nível ambiental. A política de produção de biocombustíveis deve estar consciente dos problemas inerentes a estes e não pensar apenas nos aspetos económicos envolvidos.

Portanto, o conhecimento dos diversos aspetos envolvidos nesta problemática é essencial para que a população possa participar na discussão, visto poderem existir tanto benefícios como prejuízos para os cidadãos. Consideramos, tal como estes autores, que este tema é um dos problemas significativos do século XXI, e a escola não pode ficar à margem desta problemática.

O trabalho de Brito e Sá (2010) vem apoiar as conclusões anteriormente indicadas. Num pré-teste efetuado a um conjunto de crianças sobre o tema dos biocombustíveis, uma percentagem considerável de respondentes ao questionário não deu qualquer resposta à questão relacionada com o que entendiam por biocombustíveis. Os autores concluem que, no que respeita à questão dos biocombustíveis, os alunos têm um conhecimento limitado quanto à sua origem e utilização, apesar de se tratar de um tema atual e com difusão nos meios de comunicação social. Na opinião destes autores, tal situação demonstra que os alunos não estão informados sobre o tema ou, então, o seu conhecimento é muito superficial.

No seu estudo, a diferença de conteúdos científicos e de referências relacionadas com implicações sociais e ambientais utilizados pelos alunos antes e depois de terem pesquisado e discutido o assunto no seio do grupo foi notável. As conceções baseadas em informações adquiridas no dia a dia dos alunos deram lugar a um conhecimento mais complexo assente numa linguagem científica mais apropriada sobre o tema (Brito e Sá, 2010). No balanço realizado pelos alunos, a maioria respondeu favoravelmente quanto à atividade realizada, nomeadamente, a representação de papéis assumida por cada aluno terá contribuído, segundo os autores, para o desenvolvimento de diversas competências (capacidade argumentativa, tomada de decisão e resolução de problemas). Contudo, uma reduzida percentagem de alunos (9,5%) teve uma apreciação negativa em relação ao trabalho de grupo desenvolvido. A razão apresentada para tal descontentamento relaciona-se com a falta de responsabilidade de alguns elementos que não participaram e não cooperaram durante a atividade, resultando numa menor motivação e produtividade do grupo. Este último aspeto permite perceber até que ponto a forma como decorre o trabalho de grupo irá ter consequências e influenciar os resultados da aprendizagem dos elementos pertencentes a determinado grupo de trabalho.

No que respeita aos professores, Lindemann, Muenchen, Gonçalves e Gehlen (2009), através de um questionário aplicado a professores de Ciências, investigaram as suas ideias sobre o tema dos biocombustíveis. Por ser um tema atual e bastante divulgado pelos meios de comunicação social, alguns participantes consideraram pertinente a sua abordagem nas salas de aulas. Sublinham que os temas divulgados pelos *media* requerem uma exploração mais profunda em

contexto educativo, de forma a permitir um maior esclarecimento dos aspetos apresentados. Não obstante essa consideração, foram poucos os que expressaram de forma explícita a complexidade inerente ao tema. Muitos deles apenas incluíram nos seus discursos os benefícios dos avanços da ciência e tecnologia. Consequentemente, estes autores consideram ser necessário introduzir na formação dos docentes temas onde a interação CTS é explícita, sendo importante que passem a considerar quer os aspetos positivos que possam advir do desenvolvimento científico e tecnológico quer os negativos. É, de facto, importante discutir criticamente a informação divulgada pelos meios informativos de forma a desenvolver nos alunos um posicionamento mais reflexivo e consciente sobre essas temáticas.

No fundo, como referem Andrade e Carvalho (2002), um dos problemas na abordagem de temas controversos, como no caso dos biocombustíveis, é o esforço que poderá requerer da parte dos professores. A planificação de atividades e elaboração de materiais didáticos necessita de tempo de trabalho, muitas vezes, escasso. Simultaneamente, por serem temas complexos, integram conhecimentos de diversas áreas científicas, o que dificulta o trabalho do professor. A falta de familiaridade do professor com temáticas que envolvem valores morais e diferentes interesses sociais são também um entrave à sua abordagem em sala de aula. Contudo, caso seja dado aos professores a possibilidade de reflexão e elaboração de material didático (ou seja, um contacto com estas explorações didáticas) desta natureza, a partir do momento em que estes estejam interessados em modificar as suas práticas tradicionais estas atividades poderão tornar-se uma realidade nas salas de aula. A temática dos biocombustíveis inclui uma diversidade de conteúdos e aspetos passíveis de serem trabalhados pelos alunos durante a sua exploração e a discussão realizada (figura 3.10).

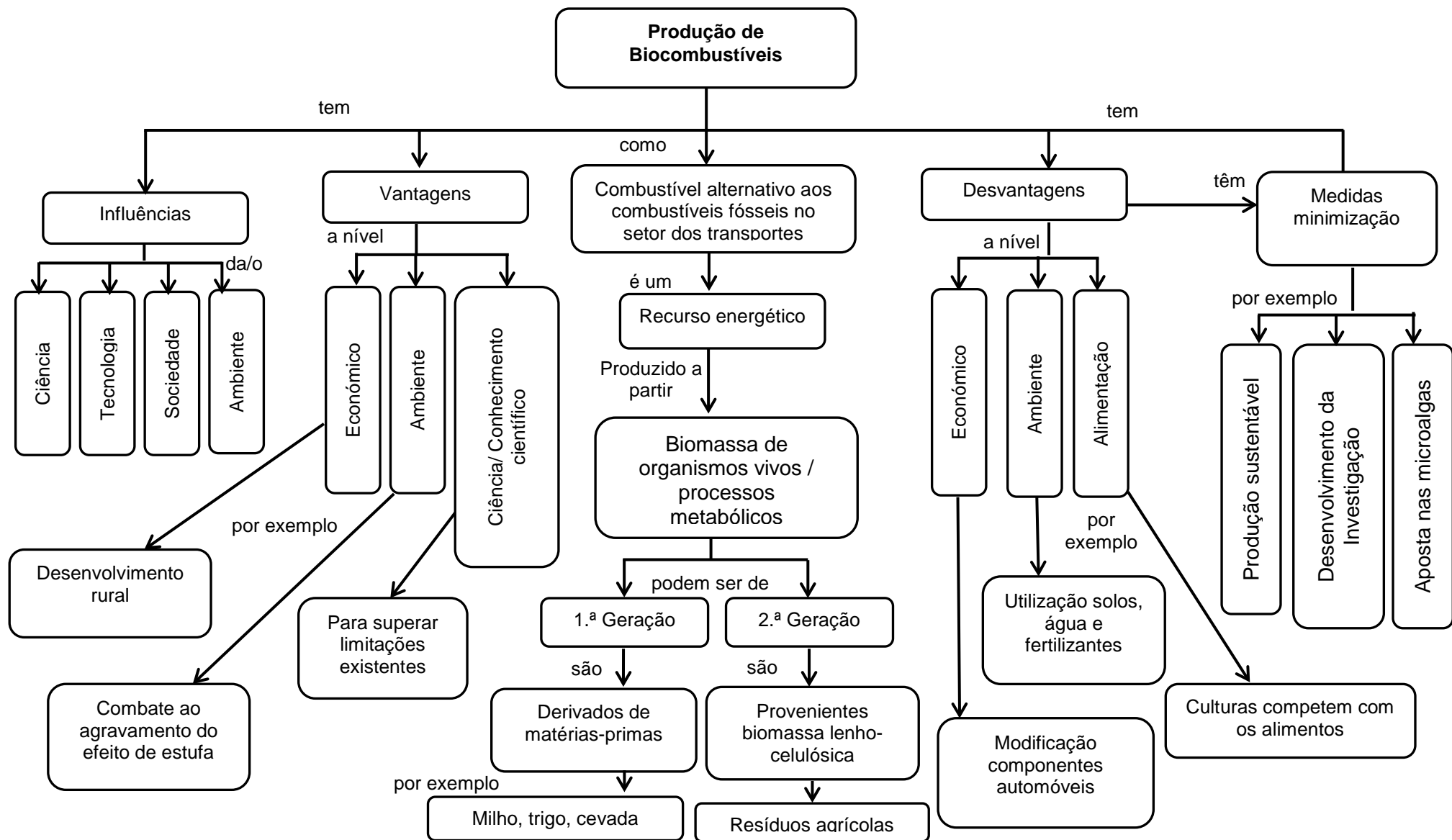


Figura 3.10. Principais conteúdos e aspetos a trabalhar na temática dos Biocombustíveis.

Neste estudo, antes de se iniciar a atividade propriamente dita – O *chat* através do qual se promoveu a discussão e que decorreu na plataforma *Moodle* da disciplina - A4, solicitou-se aos alunos que apresentassem as suas ideias sobre esta temática, no sentido de se ficar a conhecer qual a profundidade de conhecimentos sobre os biocombustíveis. Tendo verificado que os conhecimentos dos alunos eram insuficientes, a professora procedeu a uma breve contextualização do problema. Forneceu-se um conjunto de fontes que serviu de suporte para aprofundar e explorar o tema e às quais os alunos tiveram acesso durante a atividade (Apêndice H). Nesta atividade, todos os alunos tiveram que pesquisar informação relevante acerca da dimensão a ser analisada pelo grupo (alimentação, agricultura, ambiente, político-económica ou o que são/como são produzidos). Após a recolha de informação, o grupo teve que reunir e discutir a informação para elaborar um texto informativo conjunto sobre a dimensão em estudo. Esse texto foi disponibilizado na plataforma *Moodle* aos restantes grupos. Todos os grupos acederam às sínteses relativas a cada dimensão para formar a sua opinião em relação ao tema (depois de aceder às diversas dimensões resumidas na plataforma). Posteriormente, os grupos deram resposta a uma situação colocada pela professora. A situação foi a seguinte:

Imaginem uma situação na qual cada grupo é responsável pela avaliação de diversos projetos de exploração de culturas energéticas para produção de biocombustíveis em Portugal. Qual a posição do grupo face a esta temática? Avaliariam de forma favorável estes projetos ou não? Porquê?

A atividade de discussão sobre biocombustíveis foi uma proposta didática cuja concretização envolveu etapas distintas (Atividade A4: Problemática ambiental em discussão: Biocombustíveis). No quadro 3.10 apresentam-se os diversos momentos associados à atividade. Esta abordagem combinou a discussão presencial com a discussão *online* e foi realizada no final do semestre letivo.

A articulação entre as aulas presenciais e as aulas virtuais teve como objetivo flexibilizar tempos e espaços, ampliar os espaços de ensino-aprendizagem, até há pouco tempo praticamente confinados à sala de aula, tal como referido por Moran (2005). Desta forma, é possível afirmar-se que “a educação *online* também está a começar a trazer contribuições significativas para a educação presencial” (p. 71).

Quadro 3.10

Esquema organizativo da abordagem didática realizada na atividade A4

	1. ^a Fase	2. ^a Fase	3. ^a Fase	4. ^a Fase
Organização	Trabalho individual	Trabalho em grupo e Discussão em pequeno grupo	Trabalho em grupo e Discussão em pequeno grupo	Discussão na turma (Online)
Tarefa	Recolha de informação relativa à dimensão a analisar pelo grupo de trabalho	Discussão de ideias e síntese da dimensão. Publicação da síntese de grupo na plataforma <i>Moodle</i>	Leitura das dimensões colocadas pelos grupos no <i>Moodle</i> . Elaboração e publicação da reflexão de grupo.	Discussão das conclusões realizadas através de <i>Chat</i>

Contrariamente à forma como foi orientado pelo professor no estudo desenvolvido por Herring e Nix (1997), previu-se uma participação reduzida da professora no processo de discussão desenvolvido através do *chat*. A professora interviu apenas em situações necessárias para reencaminhar, colocar ordem ou introduzir algum aspeto ou conteúdo esquecido pelos grupos de trabalho. Dadas as características dos *chats*, esta abordagem poderá ser considerada arriscada mas optou-se por ficar em consonância com os pressupostos subjacentes a todas as atividades – o mínimo de intervenção e influência da professora durante as discussões. Considera-se, de facto, que os processos facilitadores que podem ser desenvolvidos pelo professor influenciam a qualidade da interação mas, simultaneamente, poderão dar menos oportunidades para o aluno desenvolver uma aprendizagem de forma ativa (Osman e Herring, 2007).

Para o estudo de caso, os grupos de trabalho pesquisaram informação relevante (fora da sala de aula), de forma a explorar a sua dimensão de análise e, no final, conseguir responder às questões lançadas pela professora na plataforma *Moodle*. Em sala de aula, os alunos discutiram as suas ideias no grupo de trabalho para, posteriormente, divulgarem a dimensão trabalhada aos restantes grupos de trabalho na plataforma *Moodle*. Após todos os grupos terem acedido a todas as dimensões, os alunos formaram uma opinião sobre o tema (reflexão de grupo com tomada de decisão) para, no final, interagir e expor a sua opinião no *chat* (4.^a fase – quadro 3.10). De forma similar ao estudo de Marttunen e Laurinen (2009), os alunos foram previamente preparados para participar ativamente no *chat* através

das várias etapas que constituem esta atividade. Antes de passar à discussão entre grupos, todos os grupos tiveram que pesquisar e obter materiais de leitura sobre o tema, de forma a familiarizarem-se e aumentarem o seu conhecimento sobre o assunto. Esta situação pretendeu contribuir para uma discussão mais sustentada no tempo e ativamente participada. Na fase não presencial (*online*), a professora da disciplina acedeu à plataforma durante a discussão sustentada pelos grupos de trabalho, de forma a mediar os comentários realizados no *chat*, a estimular a reflexão e a verificar como decorria a integração de conhecimentos.

Esta atividade, não teve uma componente de avaliação individual, apesar de cada elemento do grupo ter de proceder à recolha de informação e auxiliar o grupo a alcançar os seus objetivos. Nesta atividade, foram avaliadas as sínteses de grupo e a discussão realizada no *chat* (componente *online*). A componente de avaliação presencial consistiu no trabalho e discussão realizados pelos grupos em sala. Os critérios de avaliação tinham uma escala cuja pontuação variava de acordo com o grau de importância atribuído a cada um deles para a atividade em causa, como consta em apêndice (Apêndice H). Os alunos tiveram conhecimento dos critérios de avaliação desde o início da atividade no sentido de ficarem esclarecidos quanto às dimensões consideradas na sua avaliação.

A avaliação desta atividade centrou-se: a) na forma como decorreu o trabalho de grupo em sala de aula; e b) nas intervenções realizadas pelo grupo no *chat* (em termos de quantidade e de qualidade).

Esta atividade teve como objetivos: proporcionar ao estudante uma visão crítica acerca do conhecimento científico, evidenciar a complexidade associada a controvérsias socioambientais e à multiplicidade de posições existentes sobre uma determinada temática, concretamente, sobre algumas soluções alternativas ao petróleo no setor automóvel.

Com o *chat* os alunos deverão ser capazes de:

- Compreender os conceitos científicos envolvidos;
- Compreender como a ciência e a tecnologia intervêm em situações do quotidiano;
- Desenvolver argumentos claros e coerentes sobre a qualidade dos dados empíricos, a sua interpretação e as suas implicações para a decisão e ação;
- Compreender que nos processos de tomada de decisão concorrem

diversas perspectivas, refletindo interesses e valores diferentes;

- Promover a tomada de decisões sobre a vida pessoal, como nos temas que envolvem o uso de energia nos transportes;
- Sensibilizar e consciencializar os cidadãos para os problemas da mobilidade urbana e da escassez de recursos energéticos não renováveis, como o petróleo;
- Desenvolver a capacidade de intervir em discussões na procura de soluções conjuntas para resolver os problemas relacionados com as questões energéticas.

3.10 Programa com as Atividades de Discussão e Respetivas Tarefas

No sentido de facilitar e proporcionar uma visão global da organização das diferentes atividades de discussão planificadas, apresenta-se no quadro 3.11 o programa de intervenção com o conjunto de tarefas desenvolvidas pela professora e pelos alunos para cada uma das atividades.

Quadro 3.11

Programa de Intervenção com Tarefas (Planificação Global)

Instrumento Investigação:			
Narrativa	(antes de iniciar as atividades)	Todos os alunos devem responder na plataforma <i>Moodle</i>	
Atividade de Discussão	Tema	Aula	Metodologia
A1 – Análise e discussão de Documentários A: Uma verdade inconveniente; B: A grande farsa do aquecimento global.	Aquecimento Global	1	Visualização e análise do Vídeo A
			Professora: Contextualizar a atividade: objetivos e critérios de avaliação Identificar as ideias prévias alunos sobre o tema: aquecimento global. Interromper o visionamento do documentário: para esclarecer, comentar ou realçar alguns aspetos apresentados no documentário Disponibilizar o documentário.
			Alunos: Listar argumentos apresentados no documentário. Pesquisar mais informação sobre a temática em análise. Entregar/Enviar a ficha de análise do vídeo até ao início da aula seguinte (Individual) .
		2	Visualização e análise do Vídeo B
			Professora: Interromper o visionamento do documentário: para esclarecer, comentar ou realçar alguns aspetos apresentados no documentário Disponibilizar o documentário.
			Alunos: Listar argumentos apresentados no documentário. Pesquisar mais informação sobre a temática em análise. Entregar/Enviar a ficha de análise do vídeo até ao início da aula seguinte (Individual) .
		3	Discussão em grupos de trabalho sobre os argumentos apresentados em cada vídeo
			Professora: Orientar e acompanhar a discussão dos grupos de trabalho em sala de aula. Confrontar a posição final do grupo (após discussão, quanto ao seu maior ou menor grau de concordância com os argumentos do vídeo A ou B, relativamente à origem do aquecimento global) com as ideias prévias de cada aluno (do início da atividade).
			Alunos: Devem ter as suas fichas de análise com os argumentos de cada documentário. Reunir em grupos de 5. Discussão das ideias formadas sobre os argumentos apresentados por ambos os documentários e decidir com qual das posições concordam (vídeo A ou B) de forma fundamentada. Entregar/Enviar a tomada de posição até ao final do dia de hoje (Grupo) .
(Continua)			

(Continuação)	Aquecimento Global	4	Discussão no grupo turma Professora: Orientar e acompanhar a discussão dos grupos de trabalho em sala de aula. Poderá promover/estimular a discussão colocando questões. Alunos: Cada grupo (um dos seus elementos) deve apresentar a sua tomada de decisão à turma e discute as ideias apresentadas. A restante turma deve colaborar colocando questões, fazendo comentários. Preencher um questionário de apreciação final da atividade.
		5	Organização dos grupos de trabalho Exploração do Bioquest Professora: Contextualizar a atividade – objetivos e análise dos critérios de avaliação. Distribuir as personagens e apresentar o BioQuest da ESES. Alunos: Definir o papel a representar por cada elemento nos diferentes grupos de trabalho. Pesquisa inicial no Bioquest.
A2 – Representação de papéis	Barragens	6	Pesquisa e elaboração do relatório individual Professora: Orientar, acompanhar e esclarecer as dúvidas dos grupos de trabalho. Alunos: Pesquisar a informação, em função da personagem atribuída, no interior de cada grupo para a elaboração do relatório individual. Entregar/Enviar o relatório individual até ao final da semana (Individual) .
		Interrupção da Páscoa	
		7	Discussão de grupo e elaboração reflexão de grupo Professora: Orientar, acompanhar e esclarecer as dúvidas dos grupos de trabalho. Alunos: Todos alunos devem levar o seu relatório individual para a aula. Cada grupo deve reunir e discutir os argumentos apresentados por cada personagem para chegar a uma decisão final. Deve ser redigido uma reflexão que fundamente a decisão final do grupo. Entregar/Enviar a reflexão de grupo até ao início da aula seguinte (Grupo) .
		8	Apresentação das conclusões e discussão na turma Professora: Orientar e acompanhar a discussão promovida pelos grupos de trabalho. Alunos: Cada grupo deve apresentar as conclusões e discutir os seus pontos de vista perante a turma. A turma deve colaborar colocando questões, fazendo comentários. Preencher um questionário de apreciação final da atividade.
(Continua)			

(Continuação)	A3 – Blogue (online)	Construção e Dinamização de Blogues	9	<p>Exploração de Blogues e explicações de construção e dinamização</p> <p>Professora: (sala de aula) Contextualizar a atividade – objetivos e análise dos critérios de avaliação. Exemplificar e explicar os procedimentos a realizar para a construção e dinamização de um blogue. Explorar alguns blogues, como exemplos.</p> <p>Alunos: Levar computador/sala informática/sala wireless. Criar uma conta no gmail (e-mail do Google para cada grupo poder construir e comentar os blogues). Cada grupo de trabalho deve selecionar uma problemática ambiental. Explorar os blogues propostos pelo professor.</p>
			10 e 11	<p>Pesquisa e seleção de informação sobre o tema selecionado</p> <p>Professora: Orientar, acompanhar e esclarecer as dúvidas dos grupos de trabalho (tutorias)</p> <p>Alunos: Efetuar as pesquisas necessárias para selecionar informação pertinente a ser introduzida e discutida no blogue (Grupo).</p>
			12	<p>Construção e dinamização dos Blogues (Online)</p> <p>Professor: Aceder aos blogues construídos e acompanhar a sua dinamização.</p> <p>Alunos: Grupos devem construir os seus blogues com os temas selecionados (Grupo). Dinamizar durante a semana. Ver: critérios de avaliação da atividade *</p>
			Período da Prática Pedagógica (15 dias)	
			13	<p>Continuação da Dinamização dos Blogues (Online / Esclarecimento dúvidas sobre a reflexão escrita: presencial)</p> <p>Professora: Acompanhar a dinamização dos blogues - tecer comentários à forma como tem decorrido a atividade. Esclarecer dúvidas aos alunos para a reflexão a elaborar. Contextualizar a atividade: <i>Chat</i> sobre biocombustíveis (objetivos e organização da atividade, aborda a temática)</p> <p>Alunos: Dinamizar os blogues.</p>
Reflexão			14	<p>Os alunos elaboram uma reflexão escrita individual sobre uma das problemáticas ambientais discutidas.</p>

(Continua)

(Continuação)

A4 – Discussão através de um Chat na Plataforma Moodle	Problemáticas ambientais -Biocombustíveis	15	Contextualização e pesquisa do tema Professora: (online) Contextualizar a atividade – objetivos e critérios de avaliação. Introduzir o caso com informação de sites para a pesquisa dos alunos. Alunos: Pesquisar e recolher informação necessária para dar resposta às questões (individualmente) associadas ao caso em estudo (com base na sua dimensão em análise).
		16 (em sala)	Discussão em grupo de trabalho Professora: Orientar e acompanhar a discussão promovida pelos grupos de trabalho (de acordo com a dimensão analisada por cada grupo). Alunos: Reúnem e discutem em grupo - sobre as respostas que o grupo vai publicar (Grupo) . Publicar as respostas do grupo no fórum até ao final do dia.
			Dinamização e participar nos blogues Alunos: Durante este período os alunos não podem esquecer de dinamizar semanalmente os blogues.
		17 (em sala)	Discussão em grupo de trabalho Professora: Orientar e acompanhar a discussão promovida pelos grupos de trabalho (de acordo com a dimensão analisada por cada grupo). Alunos: Reúnem e discutem em grupo - sobre as respostas que o grupo vai publicar (Grupo) . Publicar as respostas do grupo no fórum até ao final do dia.
		18	Publicação das reflexões de grupo sobre a dimensão em análise na plataforma <i>(online)</i> Professora: Recolher e analisar os reflexões de grupo. Colocar uma questão na plataforma para que cada grupo elabore uma reflexão sobre o tema, sustentada nas diversas dimensões entretanto publicadas na plataforma. Alunos: Publicar as reflexões do grupo no <i>Moodle</i> até ao final do dia.
			Dinamização e participar nos blogues (online) Alunos: Durante este período os alunos não podem esquecer de dinamizar semanalmente os blogues.
BLOGUES (Continua)			

(Continuação) A4 – Discussão através de um Chat na Plataforma Moodle		19	Publicação da reflexão de grupo sobre a temática (online) Professora: Recolher e analisar as reflexões de grupo.
			Alunos: Publicar as conclusões do grupo no <i>Moodle</i> até ao final do dia.
		20	Discussão online através de um chat Professora: Acompanhar as intervenções no <i>chat</i> e participar se necessário. Mediar os comentários realizados, estimular a reflexão e verificar como decorre a integração de conhecimentos nos alunos.
			Alunos: Interação entre grupos sobre o tema – explicitação das tomadas de decisão e trocas de ideias fundamentadas. Preencher um questionário de apreciação final da atividade sobre o Chat.
BLOGUES			Dinamização e participar nos blogues (online) Alunos: Durante este período os alunos não podem esquecer de proceder à sua última dinâmica de blogues no âmbito da UC.
Entrevistas		19, 20	Professora: a) Realizar entrevistas sobre as atividades promovidas a alguns alunos.
			Alunos: Participar nas entrevistas. Preencher um questionário de apreciação final da atividade sobre os Blogues. Balanço de todas as atividades: Questionário Final no <i>Moodle</i>
Entrevistas		21	<u>Continuação:</u> Realização de entrevistas aos alunos sobre as atividades promovidas.
Entrevistas		22	<u>Continuação:</u> Realização de entrevistas aos alunos sobre as atividades promovidas.
Entrevistas		23	<u>Conclusão:</u> Realização de entrevistas aos alunos.

3.11 Cronograma do Estudo

Apresenta-se o cronograma do estudo no quadro 3.12, descrevendo sucintamente as diferentes fases da investigação, as atividades desenvolvidas e o correspondente período.

Quadro 3.12
Cronograma do Estudo

Fase do Estudo	Período	Atividades desenvolvidas
<p>1.^a - Exploratória</p> <p>Estudo das vivências e concepções dos professores e alunos de uma Instituição de Ensino Superior relativamente à realização de atividades de discussão em contexto escolar</p>	<p>março-julho 2009</p> <p>- março</p>	<ul style="list-style-type: none"> Revisão da literatura sobre o tema – discussão de questões controversas. Construção do questionário destinado a determinar as percepções dos professores relativamente à utilização da discussão em contexto educativo (Q1). Construção do questionário destinado a determinar as percepções dos alunos relativamente à utilização da discussão em contexto educativo (Q2). Validação dos instrumentos de recolha de dados por um grupo de especialistas. Pilotagem dos instrumentos com dois grupos de características semelhantes aos participantes no estudo.
	<p>- abril a junho</p>	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilização do questionário <i>online</i> e contacto por <i>e-mail</i> com todos os participantes. Recolha das respostas aos questionários. Análise das respostas aos questionários. Redação de uma comunicação para o XIII Encontro Nacional de Educação em Ciências
<p>2.^a - Investigação e Reflexão sobre a Prática</p> <p>a) Conceção de diferentes tipos de atividades de discussão</p> <p>(Continua)</p>	<p>setembro 2009 - janeiro 2010</p> <p>- setembro - outubro</p> <p>- novembro a janeiro</p>	<ul style="list-style-type: none"> Redação de um artigo para a Revista de estudo Universitários do Brasil. Formulação dos itens a considerar para a elaboração de uma narrativa de forma a identificar as concepções dos alunos sobre a realização de atividades de discussão em contexto escolar. Construção dos questionários destinados a avaliar os diferentes tipos de atividades de discussão realizados. Elaboração da planificação da unidade curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável com as respetivas atividades de discussão. <p>ATIVIDADES DE DISCUSSÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> Construção das atividades: <ul style="list-style-type: none"> Definição das temáticas e do tipo de atividades de discussão a dinamizar; Conceção dos Guiões de orientação de tarefas para os alunos e professora (discussões síncronas e assíncronas); Conceção das grelhas de observação e de avaliação (critérios de avaliação) para cada atividade de discussão.

(Continuação)

Fase do Estudo	Período	Atividades a desenvolver
<p>(Continuação)</p> <p>2.º - Investigação e Reflexão sobre a Prática</p> <p>b) Implementação de diferentes tipos de atividades de discussão</p>	<p>fevereiro 2010 - julho 2010</p> <p>março-abril</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicação dos objetivos da investigação e pedido de colaboração às turmas - apresentação e assinatura de um termo de consentimento informado. ▪ Elaboração de uma narrativa pelos alunos sobre as suas ideias e vivências em relação à realização de atividades de discussão em contexto escolar. ▪ Implementação das atividades (total 19x2h) de discussão. ▪ Elaboração de notas de campo como forma de registo de observação e de acesso a informações. <p>Atividades – A1 e A2 : a) <i>feedback</i> a efetuar no âmbito de cada tarefa da atividade (relatório individual de cada documentário/setor e reflexão de grupo); e b) avaliar os resultados finais no âmbito de cada atividade realizada.</p>
<p>(Continua)</p>	<p>abril (fim), maio-junho</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atividades – A3 e A4 : a) <i>feedback</i> a efetuar no âmbito das tarefas da atividade (A3 - verificar como está a evoluir o blogue, corrigir incorreções, proceder a sugestões de pesquisa, comentar; A4 – programar tutorias, relatório de cada dimensão a analisar e reflexão); e b) avaliar os resultados finais no âmbito de cada atividade realizada. ▪ Disponibilização dos questionários de avaliação, para cada atividade como processo de avaliação, na plataforma <i>Moodle</i> da disciplina. ▪ Conceção do guião da entrevista semiestruturada destinada ao conjunto de alunos das turmas participantes para obter informações mais claras e aprofundadas sobre a avaliação das atividades realizada por eles. ▪ Pilotagem da entrevista. ▪ Recolha e análise das narrativas elaboradas e dos questionários preenchidos pelos alunos envolvidos no estudo, como forma de monitorização e avaliação das atividades promovidas. <p>Adequação e pequenos ajustamentos das atividades como resultado aos problemas diagnosticados.</p>

(Continuação)

Fase do Estudo	Período	Atividades a desenvolver
<p>2.º - Investigação e Reflexão sobre a Prática</p> <p>(Continuação)</p> <p>b) Implementação de diferentes tipos de atividades de discussão</p>		<ul style="list-style-type: none"> Análise das reflexões realizadas pelos alunos. Realização da entrevista semiestruturada a um conjunto de alunos das turmas participantes – após a sua participação nas diversas atividades de discussão (E1) de forma a proceder a um balanço das atividades realizadas e a compreender de forma mais profunda a avaliação realizada pelos alunos.
<p>2.º - Investigação e Reflexão sobre a Prática</p> <p>(Continuação)</p> <p>c) Avaliação de diferentes tipos de atividades de discussão</p>	<p>setembro 2010 - janeiro 2011</p>	<ul style="list-style-type: none"> Transcrição e análise de conteúdo das entrevistas realizadas aos alunos. Início do processo de análise e reflexão das atividades desenvolvidas e dos diversos dados obtidos através da aplicação dos instrumentos de investigação utilizados (notas de campo, reflexões realizadas pelos alunos, questionários, narrativas elaboradas pelos alunos e entrevistas dos alunos). Pesquisa e leitura de artigos.
<p>2.º - Investigação e Reflexão sobre a Prática</p> <p>(Continuação)</p> <p>c) Avaliação de diferentes tipos de atividades de discussão</p> <p>(Continua)</p>	<p>fevereiro 2011 - julho 2011</p>	<ul style="list-style-type: none"> Conclusão da análise e reflexão das atividades desenvolvidas e dos diversos dados obtidos através da aplicação dos instrumentos de investigação utilizados. Elaboração de um texto que irá corresponder ao capítulo dos Resultados com os dados obtidos através dos diversos instrumentos de recolha de dados - reflexões de grupo, questionários de avaliação das atividades e de avaliação final, narrativas elaboradas pelos alunos e entrevistas realizadas aos alunos. Continuação da Pesquisa de artigos, atualização da revisão da literatura de forma a acompanhar o estado e a evolução da investigação realizada nesta área. Elaboração de pequenas fichas de leitura/resumos sobre os artigos pesquisados para posteriormente selecionar aqueles que vão constituir o texto do enquadramento teórico; Melhoria e aprofundamento do capítulo relativo à Metodologia.

(Continuação)

Fase do Estudo	Período	Atividades a desenvolver
<p>2.º - Investigação e Reflexão sobre a Prática</p> <p>(Continuação)</p> <p>c) Avaliação de diferentes tipos de atividades de discussão</p>		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Submissão de uma proposta de artigo para a revista NUANCES - Revista Eletrónica do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Ciências e Tecnologia e do Departamento de Educação – da Unesp (Brasil). <p>Iniciou-se o processo de estruturação da Tese (Enquadramento Teórico, Metodologia e Resultados).</p>
	<p>setembro 2011- fevereiro 2012</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Início do processo de redação da Tese – estruturação dos principais pontos a abordar e determinação dos aspetos a aprofundar/melhorar. ▪ Elaboração dos capítulos relativos à discussão de resultados e considerações finais; ▪ Redação/Organização Final da Tese; Proposta de comunicação/artigo.
	<p>março a julho 2012</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisão do texto da tese e introdução das reformulações e melhorias necessárias. Elaboração da versão Final da Tese.

CAPÍTULO 4

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PRIMEIRA FASE DO ESTUDO

Neste capítulo, apresentam-se e interpretam-se os resultados obtidos a partir da aplicação de questionários durante a fase de estudo exploratório (1.^a fase da investigação). Os resultados encontram-se organizados em função dos participantes nesta fase – professores e alunos de uma escola superior de educação. Este capítulo apresenta e discute as concepções dos professores e dos alunos de uma instituição de Ensino Superior (subcapítulo 4.1) sobre a realização de atividades de discussão em contexto educativo.

4.1 A Primeira Fase do Estudo – Concepções dos Professores e dos Alunos de uma Instituição do Ensino Superior sobre a Discussão em Contexto Educativo

4.1.1 Concepções e experiências dos professores

Do conjunto de docentes em funções na escola participante no estudo durante o ano letivo de 2008/2009, os respondentes ao questionário *online* (51 de 59) destacaram as seguintes atividades de sala de aula com mais potencialidades educativas: a) a discussão (51%); b) a resolução de problemas (45,1%); e c) o trabalho de grupo (39,2%). As atividades menos valorizadas são a projeção e análise de filmes (2%) e o visionamento de imagens (2%). Os professores inquiridos parecem atribuir grande valor educativo à discussão como metodologia educativa, chegando ao ponto de a referir como a atividade com maiores potencialidades educativas nas disciplinas lecionadas. A valorização dada por estes

professores à discussão é igualmente partilhada por diversos autores (Colucci-Gray, 2009; Grace, 2008; Kolstø, 2001a; Legardez e Simonneaux, 2004; Lundström, Ekborg e Ideland, 2012; Millar e Osborne, 1998; Monk e Dillon, 2000; Oulton et al., 2004a; Oulton et al., 2004b; Reis, 1997, 2003, 2004; Sadler e Zeidler, 2004, 2005; Van Rooy, 2004; Zeidler, 1984) que defendem a sua introdução em contexto educativo por reconhecerem que esta permite a construção de um conhecimento científico mais adequado (compreensão de princípios, da história e dos processos) à resolução de problemas da vida em sociedade. A sua importância é ainda evidenciada em documentos orientadores da prática educativa (Galvão et al., 2001) que sugerem o recurso à discussão como uma das metodologias com potencial para uma efetiva compreensão do que é a ciência. Por este motivo, estes participantes encontram-se em sintonia com as ideias atualmente vigentes em educação, nomeadamente, na educação em ciências.

Quando questionados relativamente ao facto de já terem promovido atividades de discussão em contexto educativo, a maioria dos docentes respondeu afirmativamente (88,2%). Contudo, a percentagem de docentes que nunca propuseram a realização de discussões nas suas aulas é significativa (11,8%). É interessante verificar que, tal como em estudos anteriormente realizados envolvendo professores (Dillon, 1994; Gardner e Jones, 2010; Reis, 2004, 2008a), os participantes no presente estudo referem promover atividades de discussão nas suas aulas, sendo reduzida a percentagem de professores que admite não utilizar esta abordagem educativa. Contudo, sabe-se que, por vezes, as práticas dos professores não correspondem ao indicado pelos mesmos, como alertam Dillon (1994), Gardner e Jones (2010) e Reis (2004, 2008a).

Entre o conjunto de participantes que refere já ter promovido a discussão em contexto educativo, os temas mais abordados foram: a) conhecimento do mundo (23,5%), nomeadamente, problemas ambientais, assuntos controversos e ordenamento do território; b) língua e literatura, através de atividades relacionadas com a análise de textos de língua portuguesa (17,6%); c) recursos tecnológicos no ensino e na aprendizagem como, por exemplo, refletir sobre o papel das redes sociais, os mundos virtuais e a navegação segura na *Internet* (17,6%); e d) gestão de atividades das diversas áreas curriculares, como discutir dilemas relacionados com situações vividas em estágio e a adequação de diferentes abordagens didáticas na prática pedagógica dos estudantes (14,7%). A diversidade de temas e

de áreas do conhecimento utilizadas para realizar atividades de discussão é vasta.

Quando descreveram a organização e avaliação das atividades de discussão que promoveram, os inquiridos revelaram que o papel do professor se centrou na orientação/mediação das atividades (29,4%). Este papel de mediador é frequentemente destacado na literatura sobre atividades de discussão (Bucheton, 2004). Não obstante, registam-se concepções que associam a discussão a um debate (confronto de duas fações) ou à recitação, ou seja, a uma exposição oral pelo professor seguida de uma sequência de questões (geralmente feitas pelo professor) e de respostas (normalmente, realizadas pelos alunos) (26,5%). Contudo, o debate difere da discussão pelo facto de envolver a apresentação e a defesa de opiniões previamente formadas e de terminar com a vitória de um dos lados ou com um impasse em que ambas as fações mantêm os seus pontos de vista sem terem sofrido qualquer influência mútua (Bridges, 1988; Dillon, 1994, 1995; Reis, 2004). Na recitação existem respostas pré-determinadas como certas e o predomínio de comentários do tipo "certo/errado" (geralmente, emitidos pelo professor) e a ausência de expressões do tipo "concordo/discordo" (provenientes de alunos ou de professores) (Bridges, 1988; Dillon, 1994, 1995; Reis, 2004). Logo, quando as atividades realizadas em sala de aula correspondem mais a debate e a recitação do que a discussão, as potencialidades educativas desta metodologia poderão ser fortemente afetadas. Verifica-se que alguns destes respondentes confundem o conceito de discussão com o de recitação, conversa ou, ainda, debate (Bridges, 1988; Dillon, 1994, 1995). Muitas das metodologias utilizadas na realidade pelos professores acabam por refletir mais uma sequência de pergunta-resposta-avaliação (Bucheton, 2004; Osborne et al., 2002). Assim, importa pensar no processo formativo dos professores de forma a capacitá-los e dotá-los de competências para planificar e gerir devidamente a discussão, uma vez que existem evidências da sua contribuição para formar cidadãos cientificamente literatos.

Segundo os professores inquiridos, as atividades de discussão envolvem trabalho em grupo (32,4%) e a realização de leituras, pesquisas e análises de informação (26,5%). Como materiais de apoio mais referidos, destacam-se as fontes bibliográficas – textos, artigos de jornais e revistas científicas (32,4%) –, documentos audiovisuais (20,6%) e guiões de orientação de tarefas (14,7%).

Concomitantemente, quando questionados sobre os recursos que

consideram mais importantes para o desenvolvimento de uma boa atividade de discussão em contexto educativo, os respondentes referem os seguintes recursos (figura 4.1): a) artigos de jornais/revistas (69,4%); b) testemunhos presenciais de pessoas envolvidas/afetadas pelo tema em discussão (47,2%); c) documentários em formato VHS, DVD ou CD-ROM (33,3%); d) filmes (33,3%); e e) páginas na *Internet* (33,3%).

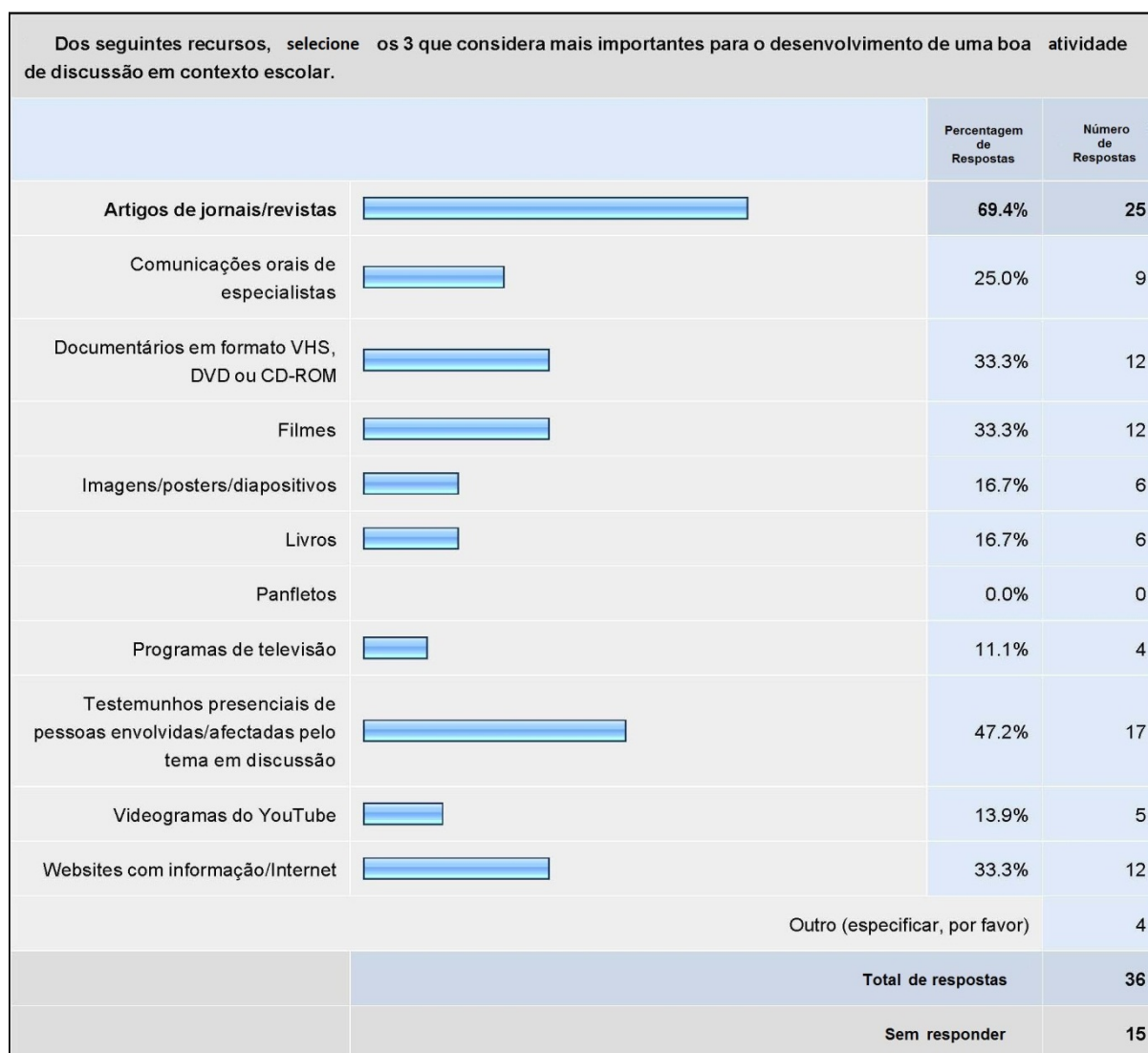


Figura 4.1. Recursos considerados como mais importantes pelos respondentes para o desenvolvimento de uma boa atividade de discussão em contexto educativo.

Verifica-se que os guiões de tarefas elaborados pelos professores para orientar a realização das atividades de discussão também são identificados pelos próprios como recursos relevantes para uma boa atividade de discussão.

Porém, não utilizaram nas suas práticas letivas alguns dos recursos que

consideraram mais pertinentes para uma experiência positiva de discussão, como, por exemplo, os testemunhos presenciais de pessoas envolvidas/afetadas pelo tema em causa.

Relativamente às conceções dos inquiridos sobre a avaliação das atividades de discussão em contexto educativo (figura 4.2), a maioria concorda totalmente que a avaliação das atividades incida na qualidade da argumentação apresentada (52,8%).

Na sua opinião, a avaliação das atividades de discussão em contexto escolar deve incidir em:					
	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente	Número de Respostas
Qualidade das conclusões alcançadas	0.0% (0)	19.4% (7)	50.0% (18)	30.6% (11)	36
Qualidade da argumentação apresentada	0.0% (0)	0.0% (0)	47.2% (17)	52.8% (19)	36
Qualidade da interação estabelecida entre os elementos do grupo	0.0% (0)	11.1% (4)	61.1% (22)	27.8% (10)	36
Qualidade de um relatório escrito individual	5.6% (2)	38.9% (14)	41.7% (15)	13.9% (5)	36
Qualidade de um relatório escrito por grupo	2.8% (1)	41.7% (15)	44.4% (16)	11.1% (4)	36
Qualidade da pesquisa de informação efetuada	0.0% (0)	5.6% (2)	66.7% (24)	27.8% (10)	36
Qualidade das contribuições individuais de cada interveniente	0.0% (0)	11.1% (4)	50.0% (18)	38.9% (14)	36
Qualidade do trabalho global do grupo, sem atribuição de notas diferenciadas a cada interveniente	0.0% (0)	38.9% (14)	44.4% (16)	16.7% (6)	36
Cumprimento das tarefas propostas	0.0% (0)	5.6% (2)	58.3% (21)	36.1% (13)	36
Cumprimento dos prazos estabelecidos	0.0% (0)	13.9% (5)	61.1% (22)	25.0% (9)	36
Outra (especifique, por favor)					0
Total de respostas					36
Sem responder					15

Figura 4.2. Conceção dos docentes quanto aos aspetos sobre os quais deve incidir a avaliação das atividades de discussão em contexto educativo.

A maioria dos professores concorda também com todos os outros critérios de

avaliação indicados no questionário mas os mais selecionados são: a) a qualidade da pesquisa efetuada; b) a qualidade da interação estabelecida entre os elementos do grupo; c) o cumprimento dos prazos estabelecidos; e d) o cumprimento das tarefas propostas. Os critérios relacionados com a qualidade de um relatório escrito por cada grupo, um relatório escrito individual e do trabalho global do grupo, sem atribuição de notas diferenciadas a cada interveniente, são os menos preferidos pelos professores inquiridos.

As formas de avaliação mais utilizadas pelos professores nas atividades de discussão que promoveram foram: a) a utilização de grelhas de observação (50%); e b) a análise de um trabalho escrito final sobre o tema em causa (29,4%).

A preocupação destes professores parece incidir na avaliação de diversas competências a serem desenvolvidas pelos alunos e que se encontram tipicamente associadas à implementação da discussão, nomeadamente, são valorizados os processos reflexivos, e a capacidade de avaliação e de argumentação na tentativa de encontrar uma solução para os problemas em estudo. A promoção de valores de tolerância e de respeito pela opinião do outro parecem ser outra das dimensões valorizadas. Neste sentido, em termos de avaliação, interessam não só os conhecimentos científicos envolvidos nos temas em estudo como também os valores de cidadania associados às responsabilidades sociais e éticas da sociedade, tipicamente presentes na discussão de questões controversas (Sadler e Zeidler, 2005).

Segundo os respondentes, a atividade de discussão ideal em contexto educativo deve ser: a) ativamente participada pelos alunos (37,9%); b) organizada/estruturada (31%); c) interessante e motivadora para os alunos (31%); d) temporalmente bem gerida (27,6%); e) moderada pelos docentes (24,1%); e f) avaliada (24,1%). E justificam estes aspetos com os seguintes argumentos: a organização e a moderação da atividade estimulam a argumentação (13,8%) e o tempo de discussão deve ser delimitado para a atividade não se tornar cansativa para os participantes (6,9%).

Na opinião dos docentes, os temas discutidos em contexto educativo são variados: a) direito e problemas sociais (29,6%); b) valores e questões de cidadania (22,2%); e c) saúde e comportamentos saudáveis (22,2%). Todas as temáticas sugeridas são atuais. Alguns autores consideram que essa atualidade funciona como mote para motivar os alunos (Legardez e Simonneaux, 2004; Martins, 2002;

Ríos e Solbes, 2007). No fundo, como referem Goodrum (2004) e Larson (2000), é essencial que o professor seja capaz de relacionar os processos de aprendizagem com contextos do mundo real dos alunos para obter o seu maior envolvimento e originar uma aprendizagem mais profunda.

Os docentes atribuíram várias potencialidades educativas às atividades de discussão em contexto educativo. O nível de concordância é muito elevado (“concordam totalmente”) no que respeita ao desenvolvimento de capacidades de pensamento e de argumentação dos alunos (77,8%), ao acesso a diferentes argumentos pelos alunos e, conseqüentemente, à construção de uma decisão fundamentada (75%). A percentagem de professores que “concorda totalmente” é igualmente elevada, mas menos significativa, quanto às potencialidades da discussão: a) na compreensão e no conhecimento mais aprofundados dos assuntos em discussão (58,3%); b) na motivação dos alunos (55,6%); c) na compreensão da relevância dos conceitos abordados nas aulas, na interpretação de situações e na resolução de problemas da vida dos cidadãos (52,8%); d) na estimulação e na exploração da diversidade de perspetivas (52,8%); e e) na possibilidade de troca de ideias entre alunos (52,8%).

Alguns respondentes “discordam” relativamente a determinadas potencialidades atribuídas à discussão, como, por exemplo: a) aumentar a empatia entre os alunos (19,4%); b) contribuir para o conhecimento e o aprofundamento de suposições individuais (16,7%); c) promover o conhecimento mútuo entre os vários participantes (13,9%); e d) aprofundar e melhorar as relações interpessoais dos intervenientes (13,9%).

Cerca de 50% dos inquiridos “concorda” ou “concorda totalmente” com as eventuais potencialidades da discussão indicadas no questionário. Pelo exposto, deduz-se que estes profissionais consideram como bastante positiva a abordagem deste tipo de atividade nas aulas pelas diversas competências e aprendizagens que promove. Contudo, conforme se pode constatar pela análise da figura 4.3., apesar das potencialidades identificadas, os respondentes referem alguns aspetos negativos associados às atividades de discussão e que dificultam a sua utilização em contexto educativo, nomeadamente: a) as dificuldades na sua avaliação (52,8%); e b) a grande disponibilidade de tempo que estas atividades exigem (47,2%).

Na sua opinião, os aspetos negativos de uma atividade de discussão em contexto escolar são:					
	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente	Número de Respostas
Contribuir para a confusão na sala de aula	22.2% (8)	41.7% (15)	25.0% (9)	11.1% (4)	36
Não haver uma avaliação individual de cada um dos participantes	8.3% (3)	63.9% (23)	27.8% (10)	0.0% (0)	36
Orientação insuficiente por parte do professor	27.8% (10)	38.9% (14)	22.2% (8)	11.1% (4)	36
Existir muita conversa mas não se alcançar qualquer conclusão pois as pessoas estão mais preocupadas em defender a sua posição do que em ouvir os outros	22.2% (8)	38.9% (14)	30.6% (11)	8.3% (3)	36
Os participantes ficarem exaustos ou frustrados pela apresentação recorrente e improdutiva de opiniões e reações impulsivas	22.2% (8)	44.4% (16)	27.8% (10)	5.6% (2)	36
Não se respeitarem nem valorizarem as opiniões dos diferentes participantes	19.4% (7)	50.0% (18)	22.2% (8)	8.3% (3)	36
Requerer demasiado tempo	8.3% (3)	36.1% (13)	47.2% (17)	8.3% (3)	36
Ser um processo imprevisível de resultados incertos	11.1% (4)	44.4% (16)	30.6% (11)	13.9% (5)	36
Ser difícil de avaliar	2.8% (1)	38.9% (14)	52.8% (19)	5.6% (2)	36
Outro (especificar, por favor)					0
Total de respostas					36
Sem responder					15

Figura 4.3. Conceção dos respondentes sobre os aspetos negativos de uma atividade de discussão em contexto educativo.

À semelhança de outros estudos (Albe e Simonneaux, 2002; Bartholomew et al., 2004; Dillon, 1994; Eggert e Bögeholz, 2010; Levinson e Turner, 2001; Reis, 2004; Santos e Mortimer, 2009), o fator tempo é um dos problemas que parece interferir mais com a utilização desta metodologia nas aulas. Trata-se de atividades que requerem bastante tempo de preparação e implementação, o que em muitas situações poderá funcionar como um entrave à sua utilização em contexto educativo. A falta de familiaridade com a dinâmica da discussão dificulta ainda mais o processo, devido às dúvidas que podem levantar quanto à sua concretização. No

presente estudo, destaca-se o problema relacionado com a avaliação deste tipo de atividades, não evidenciado explicitamente em outros estudos, mas que, de certa forma, pode relacionar-se com a falta de materiais de apoio (por exemplo, guiões) para explorar esta metodologia.

4.1.2 Concepções e experiências dos alunos

A aplicação do questionário *online* aos 863 alunos (dos cursos de graduação e pós-graduação) inscritos na escola participante durante o ano letivo de 2008/2009, resultou em 340 respostas (39,4%). Para este grupo de respondentes, as atividades de sala de aula com mais potencialidades educativas (figura 4.4) foram: a) a atividade experimental (54,7%); b) a discussão (44,1%); c) a apresentação oral pelo professor, acompanhada de projeção e análise de elementos multimédia (41,5%); e d) o trabalho de grupo (25,9%). A construção e/ou dinamização de um blogue na *Internet* (1,8%) e a construção e/ou dinamização de um portefólio (1,8%) foram as atividades menos valorizadas.

De um conjunto diversificado de atividades educativas, a discussão foi a segunda mais valorizada pelos alunos participantes no estudo, o que evidencia a importância dada à sua exploração em contexto educativo. Curiosamente, as aulas onde o professor é o principal interveniente, caracterizadas por apresentações orais acompanhadas de projeção e análise de documentos multimédia, são bastante reconhecidas pelos alunos. Estes resultados parecem revelar a prática, ainda dominante, de aulas desta natureza, em contraste com aquelas onde o aluno participa mais ativamente e desenvolve uma maior autonomia.

Relativamente à experiência dos respondentes na participação em atividades de discussão, verifica-se que 61,5% já estiveram envolvidos neste tipo de atividades em contexto educativo. No entanto, é bastante elevada a percentagem de alunos que afirmou nunca ter participado em atividades deste tipo (38,5%). Esta situação merece especial atenção e é importante determinar os fatores responsáveis pela não utilização desta metodologia nas aulas, pois a não realização de discussões em contexto educativo traduz-se em dificuldades de articulação do pensamento e de argumentação (Lewis e Leach, 2006).

Das seguintes atividades de sala de aula, selecione as 3 que, na sua opinião, contêm mais potencialidades educativas:			
		Percentagem de Respostas	Número de Respostas
Atividade experimental		54.7%	186
Análise de artigos de jornais		4.7%	16
Apresentações orais pelos alunos acompanhadas de projeção de elementos multimédia (por exemplo, um PowerPoint)		22.9%	78
Apresentação oral pelo professor		7.9%	27
Apresentação oral pelo professor acompanhada de projeção e análise de elementos multimédia (por exemplo, um PowerPoint)		41.5%	141
Construção e/ou dinamização de um blogue na Internet		1.8%	6
Construção e/ou dinamização de um fórum de discussão na Internet		1.8%	6
Construção e/ou dinamização de um portefólio		11.2%	38
Discussão		44.1%	150
Projeção e análise de filmes		11.8%	40
Jogos ou simulações (por exemplo, representação de papéis)		20.6%	70
Resolução de problemas		12.9%	44
Resposta a questões do manual escolar		2.4%	8
Trabalho de grupo		25.9%	88
Visitas de Estudo		17.9%	61
Outra (especificar, por favor)			4
Total de Respostas			340
Sem Responder			0

Figura 4.4. Opinião dos respondentes relativamente às atividades de sala de aula com mais potencialidades educativas.

Entre os alunos que afirmaram já terem participado em atividades de discussão, alguns referiram que essas atividades decorreram essencialmente no Ensino Secundário (73,4%) e no Ensino Superior (66,9%). Os temas mais abordados por estes participantes foram diversos: a) educação para a saúde

(concretamente, sexualidade e drogas) (49,3%); b) conhecimento do mundo, nomeadamente, questões relacionadas com o ambiente e a biotecnologia (29,9%); c) educação e atividades educativas, que integra questões diversas ligadas à gestão institucional, gestão de conflitos, ao trabalho de grupo e contextos de estágio (22,9%); e d) questões sociais, como problemas de integração (12,5%). É considerável a diversidade de temas e áreas do conhecimento abordados na discussão em contexto educativo. Estes dados coincidem com os dados fornecidos pelos professores envolvidos neste estudo.

Os alunos inquiridos referem ter participado em atividades de discussão moderadas pelo professor ou por outros alunos (42,2%) responsáveis pela orientação e pela gestão da discussão. Durante as atividades, muitos alunos: a) foram organizados em dois grupos com opiniões opostas, para uma sessão de debate de ideias (28,2%); ou b) procederam à apresentação e discussão em grande grupo de diferentes pontos de vista relativamente a um problema (21,1%). A análise das respostas ao questionário também revela algumas experiências de discussão envolvendo uma postura menos ativa dos alunos e um papel mais controlador e transmissivo do professor, expondo conteúdos e respondendo às questões dos alunos (7,0%). Esta abordagem mais orientada e transmissiva pelo professor sugere a sua reduzida preparação e familiaridade com este método, acabando por prevalecer um modelo mais tradicional apesar da sua tentativa de desenvolver uma prática inovadora (Albe e Simonneaux, 2002; Dillon, 1994; Eggert e Bögeholz, 2010; Grace, 2008; Hanley et al., 2008; Levinson e Turner, 2001; Osborne e Ratcliffe, 2008; Silva e Carvalho, 2009). Não obstante as deficiências que poderão estar associadas a essa implementação, este indício remete para uma certa abertura destes profissionais para a integração da discussão nas suas aulas. Esta posição é contrária à de outros professores para quem não existe lugar para integrar a discussão nas suas práticas (Dillon, 1994,1995). Resta acompanhar esse interesse e vontade com uma formação que os capacite para a exploração das potencialidades desta metodologia.

Neste tipo de metodologia educativa, os materiais de apoio mais referidos foram: a) as apresentações em *PowerPoint* (15,5%); b) diversas fontes bibliográficas como, por exemplo, livros, revistas e jornais (12,7%); e c) documentos audiovisuais, como filmes, fotografias e documentários (10,6%). Poucos alunos responderam de forma espontânea à questão aberta sobre a forma como foram

avaliadas as atividades de discussão em que participaram. Algumas das respostas espontâneas dos alunos referem a avaliação mais utilizada nas aulas de discussão através de trabalhos em suporte de papel ou digital (relatórios, filmagens e portefólios) (8,5%), com valorização especial para a qualidade da argumentação e da correção científica (7,0%), da apresentação oral (5,6%) e da participação de cada aluno na atividade em geral (4,2%). No entanto, alguns alunos (4,9%) referem que a avaliação de atividades deste tipo é inexistente ou imprecisa. Este aspeto é grave, uma vez que a avaliação da discussão é fundamental para a orientação e estimulação do desenvolvimento das competências dos alunos. A aparente ausência de avaliação vem reforçar a ideia, já apresentada pelos professores e também considerada pelos alunos no estudo de Hilário e Reis (2009), da dificuldade inerente à avaliação deste tipo de atividades.

Na opinião dos respondentes, os recursos mais importantes para o desenvolvimento de uma boa atividade de discussão em contexto educativo (figura 4.5) correspondem a: a) testemunhos presenciais de pessoas envolvidas/afetadas pelo tema em discussão (70,1%); b) comunicações orais de especialistas (39,7%); c) artigos de jornais/revistas (39,2%); e d) documentários em formato VHS, DVD ou CD-ROM (39,2%). De forma análoga aos professores, alguns alunos referem que os recursos mais importantes para apoio a atividades de discussão são, por exemplo, jornais/revistas, documentários em VHS, DVD ou CD-ROM e a intervenção de especialistas e pessoas diretamente envolvidas nas temáticas em estudo. Muitos dos recursos referidos pelos alunos correspondem aos recursos mencionados pelos professores, revelando uma certa coincidência de ideias a este nível. Também nos estudos realizados por Patacho (2006), Reis (2004) e Santos e Mortimer (2009), a visualização de videogramas, o recurso à *Internet* ou a programas de televisão são considerados pelos alunos como bons estimuladores da discussão.












Dos seguintes recursos, selecione os 3 que considera mais importantes para o desenvolvimento de uma boa atividade de discussão em contexto escolar.			
		Percentagem de Respostas	Número de Respostas
Artigos de jornais/revistas		39.2%	76
Comunicações orais de especialistas		39.7%	77
Documentários em formato VHS, DVD ou CD-ROM		39.2%	76
Filmes		27.3%	53
Imagens/posters/diapositivos		22.7%	44
Livros		17.5%	34
Panfletos		5.7%	11
Programas de televisão		13.4%	26
Testemunhos presenciais de pessoas envolvidas/ afetadas pelo tema em discussão		70.1%	136
Videogramas do YouTube		6.2%	12
Websites com informação/Internet		19.1%	37
Outro (especificar, por favor)			3
Total de Respostas			194
Sem Responder			146

Figura 4.5. Recursos considerados como mais importantes pelos respondentes para o desenvolvimento de uma boa atividade de discussão em contexto educativo.

Relativamente aos aspetos que devem ser avaliados durante a realização das atividades de discussão, constata-se uma certa uniformidade nas respostas dos alunos (figura 4.6). A grande maioria concorda com a totalidade das formas de avaliação apresentadas no questionário. Esta situação evidencia a importância que os alunos atribuem ao processo de avaliação das atividades de discussão em contexto educativo. Os critérios de avaliação mais valorizados foram: a) a qualidade da pesquisa de informação efetuada (69,1%); b) o cumprimento das tarefas propostas (67,5%); c) a qualidade de um relatório escrito por grupo (66,5%); d) o cumprimento dos prazos estabelecidos (63,4%); e e) a qualidade das conclusões alcançadas (61,9%). Outros critérios, como a qualidade de um relatório escrito individual e do trabalho global do grupo (sem atribuição de notas diferenciadas a

cada interveniente), foram menos selecionados indiciando uma menor preferência por parte dos alunos. A diferenciação de notas no seio do grupo parece preocupar pouco estes alunos.

Na sua opinião, a avaliação das atividades de discussão em contexto escolar deve incidir em:					
	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente	Número de Respostas
Qualidade das conclusões alcançadas	0.0% (0)	10.8% (21)	61.9% (120)	27.3% (53)	194
Qualidade da argumentação apresentada	0.0% (0)	1.5% (3)	57.7% (112)	40.7% (79)	194
Qualidade da interação estabelecida entre os elementos do grupo	0.0% (0)	3.6% (7)	59.3% (115)	37.1% (72)	194
Qualidade de um relatório escrito individual	0.0% (0)	26.3% (51)	53.6% (104)	20.1% (39)	194
Qualidade de um relatório escrito por grupo	1.5% (3)	13.9% (27)	66.5% (129)	18.0% (35)	194
Qualidade da pesquisa de informação efetuada	0.0% (0)	3.1% (6)	69.1% (134)	27.8% (54)	194
Qualidade das contribuições individuais de cada interveniente	0.0% (0)	6.7% (13)	61.3% (119)	32.0% (62)	194
Qualidade do trabalho global do grupo, sem atribuição de notas diferenciadas a cada interveniente	4.1% (8)	25.3% (49)	45.4% (88)	25.3% (49)	194
Cumprimento das tarefas propostas	0.0% (0)	1.0% (2)	67.5% (131)	31.4% (61)	194
Cumprimento dos prazos estabelecidos	0.0% (0)	3.6% (7)	63.4% (123)	33.0% (64)	194
Outra (especifique, por favor)					0
Total de Respostas					194
Sem Responder					146

Figura 4.6. Aspetos sobre os quais deve incidir a avaliação de atividades de discussão em contexto educativo, na opinião dos respondentes.

Relativamente à descrição da atividade de discussão ideal, os respondentes centraram-se na necessidade de ser: a) civicamente elevada, durante a qual as intervenções decorram de forma organizada, com respeito por todas as opiniões, com colaboração e sem confusão (42,2%); b) bem planeada, organizada e gerida

pelo professor (27,1%); c) ativamente participada pelos alunos, através da realização de pesquisas, da análise de informação e da apresentação fundamentada de ideias (24,1%); e d) organizada em dois grupos com opiniões contrárias, do tipo “Prós e Contras”, ou seja, sob a forma de debate (14,5%). As justificações apresentadas para estes argumentos relacionam-se, principalmente: a) com uma boa gestão por parte do professor, fundamental para permitir a livre expressão de todos os intervenientes, conduzir ao conhecimento e à compreensão do tema e evitar a confusão e a dispersão (10,2%); b) uma intervenção ativa dos alunos, que lhes permita envolverem-se com as temáticas em estudo, aprofundarem os temas e esclarecerem as dúvidas (3,6%); c) a necessidade de promover o respeito mútuo e a tolerância entre os participantes de forma a concretizar a discussão, no caso de atividades de discussão civicamente elevadas (1,2%); e d) debates que exijam uma boa capacidade de argumentação que, portanto, conduzam ao conhecimento (1,2%). Os alunos referem de forma especial a questão da comunicação, argumentação, tolerância e respeito pelas ideias dos colegas, tal como Hilário e Reis (2009) também referem no seu estudo. Com efeito, as capacidades e as atitudes detêm, para estes alunos, uma posição essencial ao bom rumo da discussão onde estes intervêm de forma ativa.

No que respeita os temas abordados durante a atividade de discussão ideal, os inquiridos sugeriram temas controversos, atuais e do quotidiano, facto que vem reforçar a importância da discussão destes temas em contexto educativo. Na perspetiva dos alunos, estas temáticas provocam o necessário confronto de opiniões, permitem a identificação com os assuntos em discussão e ajudam a melhorar a sua preparação para a vida em sociedade. Os participantes propuseram discutir em contexto educativo os temas relacionados com as seguintes áreas: a) saúde e comportamentos saudáveis (37,6%); b) questões ambientais (29,8%); c) educação e o seu papel (24,3%); e d) direitos, políticas e problemas sociais (22,1%). Na opinião dos participantes, estes temas abrangentes e controversos devem ser discutidos na escola.

As potencialidades educativas mencionadas no questionário (figura 4.7) são diversas. Mais de metade dos participantes no estudo “concorda” ou “concorda totalmente” com as hipóteses referidas no inquérito.

Na sua opinião, as potencialidades educativas de uma atividade de discussão em contexto escolar são:					
	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente	Número de Respostas
Motivar os alunos	0.0% (0)	2.1% (4)	47.4% (92)	50.5% (98)	194
Tornar os tópicos programáticos mais interessantes	0.0% (0)	2.6% (5)	56.2% (109)	41.2% (80)	194
Compreender a relevância de conceitos abordados nas aulas na interpretação de situações e na resolução de problemas da vida dos cidadãos	0.0% (0)	1.0% (2)	61.3% (119)	37.6% (73)	194
Permitir uma compreensão e um conhecimento mais aprofundados dos assuntos em discussão pelo contacto com as interpretações e a experiência de vida dos outros	0.0% (0)	1.0% (2)	50.0% (97)	49.0% (95)	194
Desenvolver capacidades de pensamento e de argumentação dos alunos	0.0% (0)	1.0% (2)	32.0% (62)	67.0% (130)	194
Valorizar as contribuições e opiniões dos vários intervenientes	0.5% (1)	3.6% (7)	54.1% (105)	41.8% (81)	194
Mobilizar os recursos de todos os participantes com o objetivo de aumentar o conhecimento e a compreensão de um dado assunto ou de resolver um problema	0.0% (0)	1.5% (3)	65.5% (127)	33.0% (64)	194
Contribuir para o conhecimento e o aprofundamento de suposições individuais	0.0% (0)	4.1% (8)	69.1% (134)	26.8% (52)	194
Estimular a exploração da diversidade de perspetivas	0.0% (0)	1.5% (3)	53.6% (104)	44.8% (87)	194
Permitir a troca de ideias entre alunos	0.0% (0)	0.5% (1)	39.2% (76)	60.3% (117)	194

Figura 4.7. Conceções dos alunos sobre as potencialidades de uma atividade de discussão em contexto educativo (Continua)

	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente	Número de Respostas
Desenvolver nos alunos atitudes e comportamentos democráticos característicos de uma sociedade livre de pensamento e de ação	0.5% (1)	2.1% (4)	49.5% (96)	47.9% (93)	194
Aumentar a consciencialização e a tolerância dos alunos relativamente à ambiguidade e à complexidade	0.5% (1)	5.2% (10)	56.7% (110)	37.6% (73)	194
Estimular a escuta atenta e respeitosa dos alunos	0.0% (0)	3.6% (7)	49.0% (95)	47.4% (92)	194
Desenvolver a agilidade intelectual dos alunos	0.0% (0)	4.1% (8)	58.8% (114)	37.1% (72)	194
Facilitar o estabelecimento de ligações pessoais e intelectuais com os assuntos em discussão	0.0% (0)	4.1% (8)	70.1% (136)	25.8% (50)	194
Encarar os alunos como produtores do conhecimento	0.5% (1)	7.2% (14)	62.4% (121)	29.9% (58)	194
Desenvolver a capacidade de comunicação de ideias e de significados dos alunos	0.0% (0)	1.5% (3)	59.3% (115)	39.2% (76)	194
Aumentar a empatia entre os alunos	0.5% (1)	21.1% (41)	54.6% (106)	23.7% (46)	194
Desenvolver a capacidade de síntese e de integração dos alunos	0.0% (0)	6.7% (13)	61.9% (120)	31.4% (61)	194
Promover o conhecimento mútuo dos vários participantes	0.0% (0)	4.1% (8)	61.9% (120)	34.0% (66)	194
Promover a avaliação-reformulação de opiniões e crenças e, portanto, o desenvolvimento moral e cívico dos participantes	0.0% (0)	5.2% (10)	64.9% (126)	29.9% (58)	194
Promover o trabalho e a aprendizagem colaborativos dos alunos	0.0% (0)	1.0% (2)	62.4% (121)	36.6% (71)	194
Promover capacidades de pesquisa e análise de informação dos alunos	0.0% (0)	2.1% (4)	65.5% (127)	32.5% (63)	194
Aprofundar e melhorar as relações inter-pessoais dos intervenientes	0.0% (0)	11.9% (23)	59.8% (116)	28.4% (55)	194
Permitir aos alunos o acesso a diferentes argumentos e, consequentemente, a construção de uma decisão fundamentada	0.0% (0)	0.0% (0)	54.1% (105)	45.9% (89)	194
Outra (especificar, por favor)					3
Total de Respostas					194
Sem Respostas					146

Figura 4.7. (Continuação) Concepções dos alunos sobre as potencialidades de uma atividade de discussão em contexto educativo.

O nível de concordância é muito elevado (“concordam totalmente”) relativamente: a) ao desenvolvimento de capacidades de pensamento e de argumentação dos alunos (67%); b) à possibilidade de partilha de ideias entre alunos (60,3%); e c) à motivação dos alunos (50,5%). O grau de concordância é também elevado (“concordam”) no que respeita a diversos aspetos, entre os quais: a) a facilidade de estabelecer ligações pessoais e intelectuais com os assuntos em discussão (70,1%); b) a contribuição para o conhecimento e o aprofundamento de suposições individuais (69,1%); c) a mobilização dos recursos de todos os participantes com o objetivo de aumentar o conhecimento e a compreensão de um dado assunto ou de resolver um problema (65,5%); d) a promoção de capacidades de pesquisa e análise de informação por parte dos alunos (65,5%); e) a promoção do trabalho e a aprendizagem colaborativos dos alunos (62,4%); f) a consideração dos alunos como produtores de conhecimento (62,4%); g) o desenvolvimento da capacidade de síntese dos alunos (61,9%); h) a promoção do conhecimento mútuo dos vários participantes (61,9%); e i) a compreensão da relevância de conceitos abordados nas aulas na interpretação de situações e na resolução de problemas da vida dos cidadãos (61,3%).

Com percentagens menos significativas (no nível “concordam”), os inquiridos consideraram que a discussão contribui para: a) a troca de ideias entre alunos (39,2%); e b) o desenvolvimento de capacidades de pensamento e de argumentação dos alunos (32,0%). Desta forma, verifica-se que estes alunos reconhecem os contributos da discussão em contexto educativo, no desenvolvimento de diversas competências, aprendizagens e valores essenciais à formação de qualquer cidadão. Outros estudos, como os de Patacho (2006) e Reis (2004, 2008a), documentam como outros alunos (do Ensino Básico e Secundário) atribuem o mesmo tipo de potencialidades à discussão, essencialmente relacionadas com o desenvolvimento de competências ao nível do aumento de conhecimentos, de raciocínio e de pensamento. Em oposição ao que Nuangchalem (2009) referiu no seu estudo, estes participantes não evocaram qualquer conhecimento relacionado com a natureza da ciência. De forma similar ao estudo realizado por Nuangchalem (2009), a possibilidade de desenvolvimento de conhecimento didático relativamente à forma como se pode abordar a discussão não foi identificada. A ausência de referências ao conhecimento da natureza da

ciência é distinta da situação que foi verificada por Barrett e Nieswandt (2010). Nas respostas ao questionário (figura 4.7) verifica-se discordância em relação a algumas potencialidades, por vezes associadas às atividades de discussão. Uma percentagem significativa de alunos considera que este tipo de metodologia educativa não contribui para o aumento da empatia entre os alunos (21,1%) nem permite aprofundar e melhorar as relações interpessoais dos intervenientes (11,9%).

Apesar das vantagens indicadas no questionário, os inquiridos também reconheceram aspetos negativos relacionados com as atividades de discussão (figura 4.8) e que podem constituir entraves à utilização deste tipo de metodologia e a uma aprendizagem mais significativa por parte dos alunos. Os aspetos negativos mais referidos foram: a) a existência de conversas longas mas completamente infrutíferas pelo facto de os participantes se preocuparem mais em defender a sua posição do que em ouvir a dos outros; b) a dificuldade em avaliar este tipo de atividade; c) a imprevisibilidade face aos resultados e ao desfecho final da discussão; e d) o desrespeito e desvalorização das opiniões dos diferentes participantes. Estes resultados evidenciam que parte das dificuldades sentidas pelos alunos se relaciona com um défice de competências atitudinais dos participantes. Os problemas identificados ao nível das relações interpessoais poderão dever-se à falta de experiência dos alunos na realização de trabalho de grupo. As limitações menos valorizadas pelos inquiridos corresponderam: a) à inexistência de uma avaliação individual de cada um dos participantes; b) à orientação insuficiente por parte do professor; c) ao tempo requerido para a realização destas atividades; e d) à contribuição para a confusão na sala de aula. Na opinião dos inquiridos, estes aspetos são pouco preocupantes nas atividades de discussão em contexto educativo.

A valorização dos contributos individuais dos alunos como forma de superar algumas dificuldades relacionadas com a avaliação deve ser considerada. Por exemplo, numa atividade de representação de papéis, o papel representado por cada aluno deve ser avaliado segundo o seu desempenho. Desta forma, valorizam-se as contribuições pessoais e assegura-se a responsabilização de todos. Esta avaliação poderá centrar-se em relatórios individuais, na reflexão de grupo e em registos relativos à forma como funcionou

o grupo e como decorreram a apresentação e a discussão das conclusões. É importante que os critérios de avaliação e respetivos descritores sejam estabelecidos para cada etapa da atividade de discussão. No que respeita à gestão do tempo, as diferentes tarefas que compõem as atividades de discussão deverão ser bem estruturadas e temporalmente bem delimitadas de forma a controlar melhor o tempo despendido. Os espaços proporcionados para a pesquisa, a interação entre os elementos do grupo, a apresentação e discussão devem ser bem definidos desde o início da atividade. Desta forma, o professor pode controlar melhor a evolução de todo o trabalho, agendando e gerindo melhor o tempo disponível.

Na sua opinião, os aspetos negativos de uma atividade de discussão em contexto escolar são:					
	Discordo Totalmente	Discordo	Concordo	Concordo Totalmente	Número de Respostas
Contribuir para a confusão na sala de aula	13.4% (26)	40.7% (79)	32.5% (63)	13.4% (26)	194
Não haver uma avaliação individual de cada um dos participantes	10.8% (21)	47.4% (92)	34.0% (66)	7.7% (15)	194
Orientação insuficiente por parte do professor	12.4% (24)	43.8% (85)	34.5% (67)	9.3% (18)	194
Existir muita conversa mas não se alcançar qualquer conclusão pois as pessoas estão mais preocupadas em defender a sua posição do que em ouvir os outros	8.8% (17)	26.3% (51)	52.6% (102)	12.4% (24)	194
Os participantes fiquem exaustos ou frustrados pela apresentação recorrente e improdutiva de opiniões e reações impulsivas	10.8% (21)	35.1% (68)	42.3% (82)	11.9% (23)	194
Não se respeitarem nem valorizarem as opiniões dos diferentes participantes	8.8% (17)	28.9% (56)	45.4% (88)	17.0% (33)	194
Requerer demasiado tempo	9.3% (18)	41.2% (80)	41.2% (80)	8.2% (16)	194
Ser um processo imprevisível de resultados incertos	7.2% (14)	34.5% (67)	49.5% (96)	8.8% (17)	194
Ser difícil de avaliar	4.1% (8)	33.5% (65)	52.1% (101)	10.3% (20)	194
Outro (especificar, por favor)					3
Total de Respostas					194
Sem Respostas					146

Figura 4.8. Conceções dos alunos sobre os aspetos negativos de uma atividade de discussão em contexto educativo.

4.1.3 Síntese

As concepções deste grupo de professores e alunos do Ensino Superior relativamente à utilização da discussão como metodologia educativa sugerem algumas linhas de ação potencialmente úteis na promoção da utilização desta metodologia em contexto educativo.

De acordo com as informações fornecidas pelos alunos, a metodologia em causa é pouco utilizada na escola e, apesar da maioria dos alunos lhe reconhecer muitas potencialidades, uma elevada percentagem considera nunca ter participado em atividades desta natureza. Esta situação merece atenção, sendo importante determinar os fatores responsáveis pela não utilização desta metodologia nas aulas. Na opinião dos professores inquiridos neste estudo, os principais fatores impeditivos para a realização da discussão estão relacionados com a dificuldade em avaliar a atividade e o tempo que esta metodologia requer para ser devidamente concretizada. As respostas dos alunos também evidenciaram a ausência de qualquer tipo de avaliação das atividades de discussão.

Parece existir alguma diversidade de opiniões relativamente ao próprio conceito de discussão. Muitos professores confundem discussão com debate e recitação, ou seja, metodologias com outras características pedagógicas.

Tanto os professores como os alunos consideram que os recursos mais relevantes para a dinamização de uma boa atividade de discussão são os testemunhos de pessoas envolvidas/afetadas pelo tema em discussão, as comunicações orais de especialistas, os artigos de jornais/revistas e os documentários em formato VHS, DVD ou CD-ROM.

Apesar de serem reconhecidas várias potencialidades à discussão no desenvolvimento de diversas competências (cognitivas, procedimentais e atitudinais) e na promoção de aprendizagens, a falta de competências interpessoais entre os alunos (resultante da pouca experiência com o trabalho em grupo e a discussão) e a ausência de formação dos professores no que respeita ao planeamento, organização e avaliação deste tipo de atividades, acabam por comprometer seriamente estas potencialidades (figuras 4.9 e 4.10).

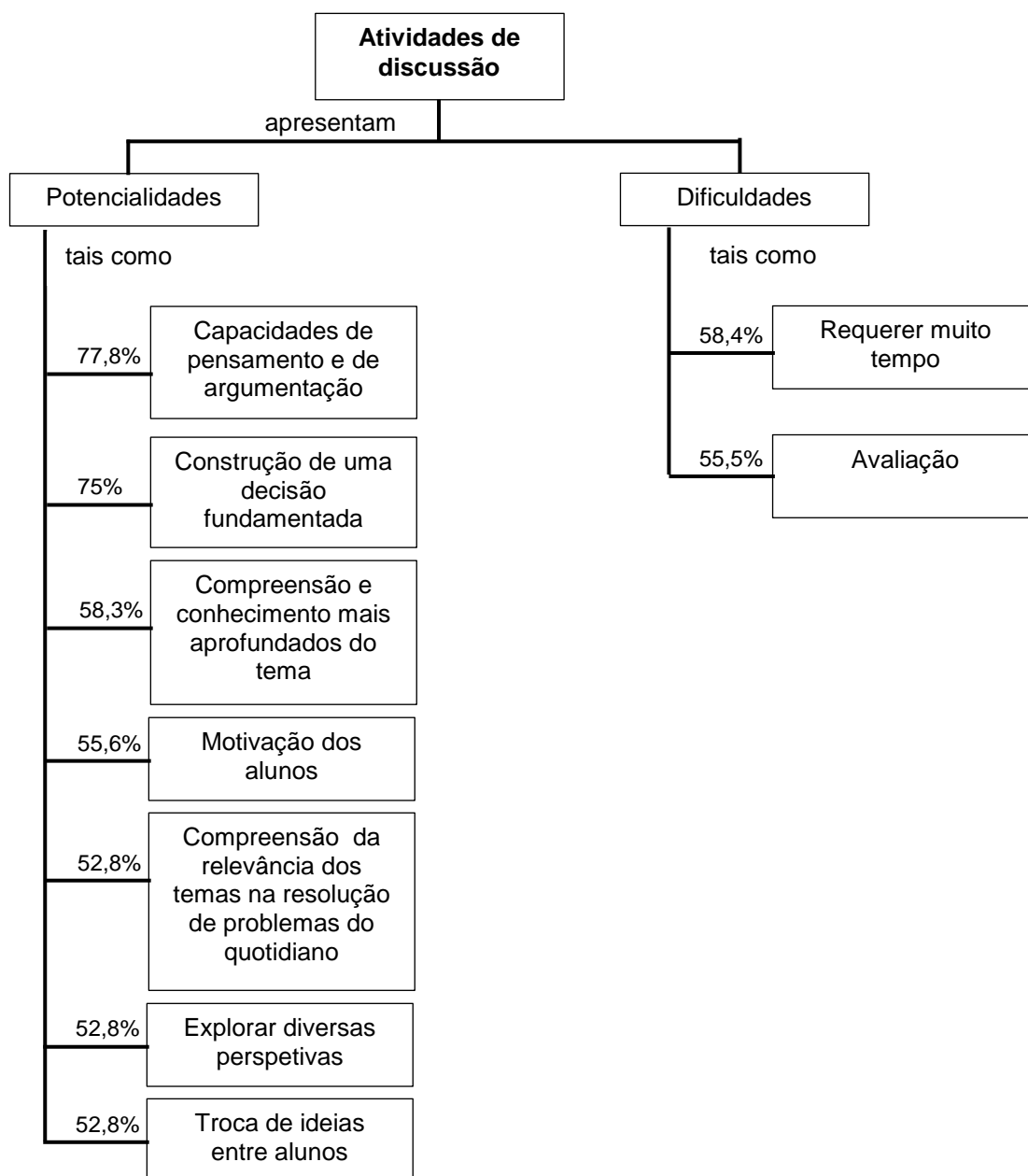


Figura 4.9. Potencialidades e dificuldades atribuídas pelos professores às atividades de discussão na 1.^a fase do estudo (fase exploratória)².

² As percentagens de cada item foram calculadas dividindo o número total de professores que responderam a cada categoria pelo número total de professores que responderam ao questionário.

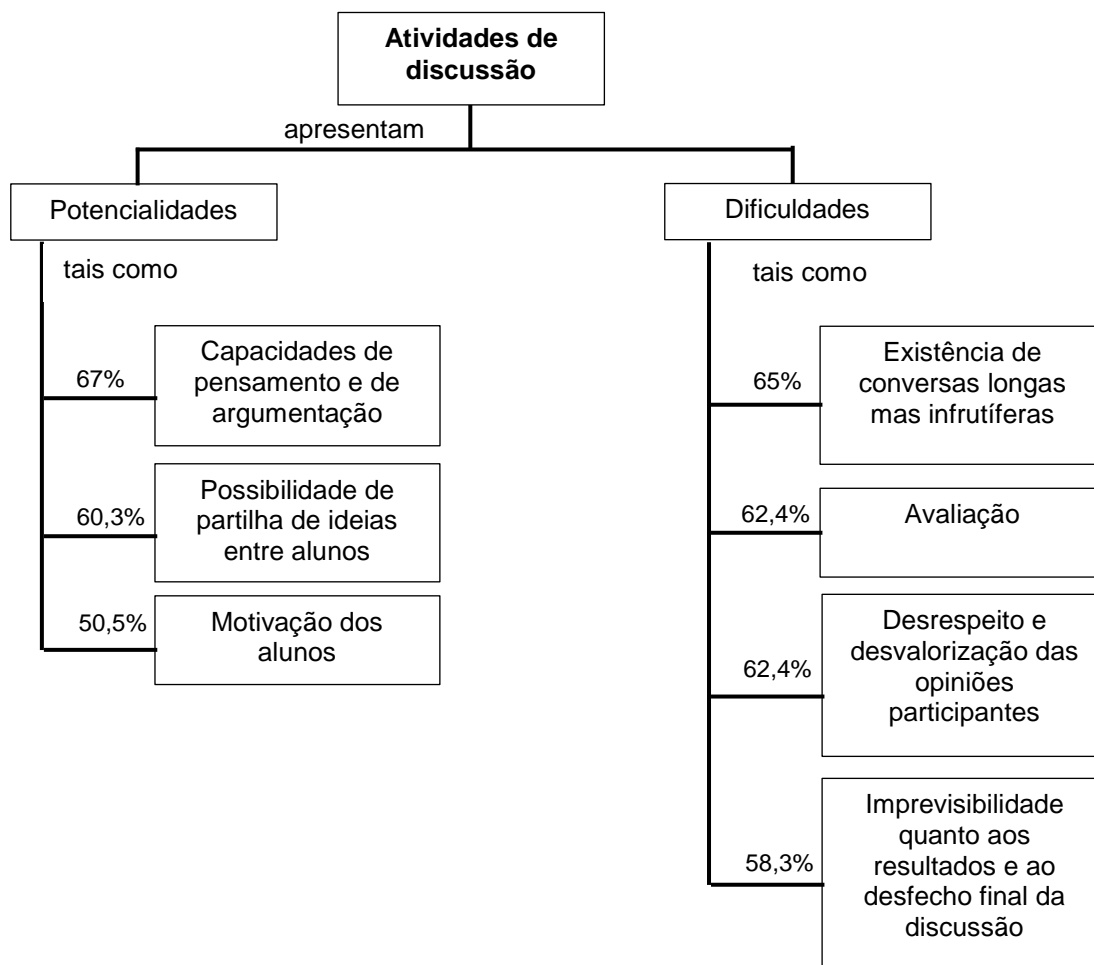


Figura 4.10. Potencialidades e dificuldades atribuídas pelos alunos às atividades de discussão na 1.^a fase do estudo (fase exploratória)³.

A preparação, organização e avaliação da discussão são aspetos muito importantes a ter em consideração na dinamização de atividades de discussão em contexto educativo de forma a proporcionar experiências educativas significativas para todos os participantes. Os dois grupos de participantes (professores e alunos) apresentaram, assim, um conjunto de sugestões relativamente à realização de atividades de discussão em contexto educativo resumidas nas figuras 4.11 e 4.12.

³ As percentagens de cada item foram calculadas dividindo o número total de alunos que responderam a cada categoria pelo número total de alunos que responderam ao questionário.

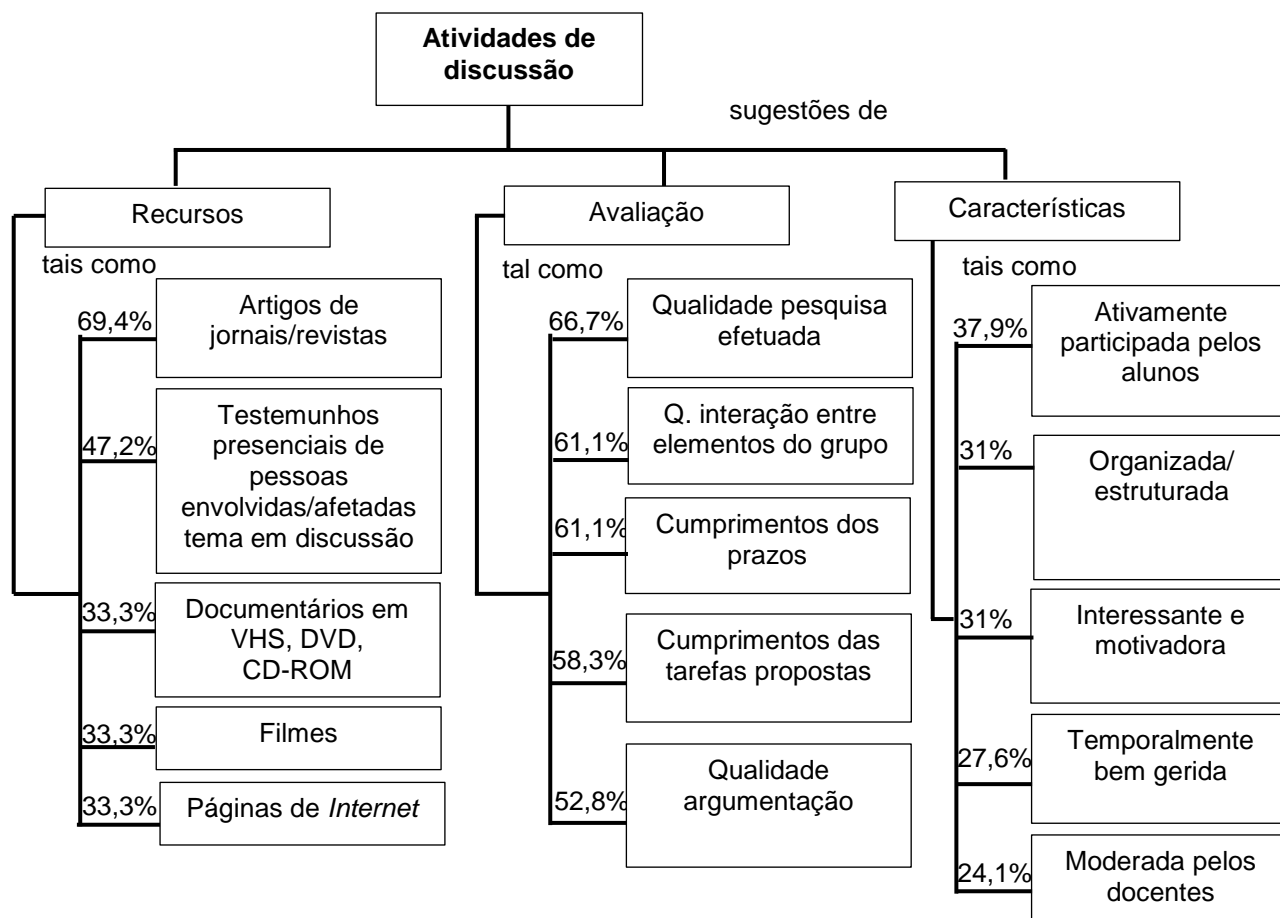


Figura 4.11. Sugestões apresentadas pelos professores às atividades de discussão na 1.^a fase do estudo (fase exploratória)⁴.

⁴ As percentagens de cada item foram calculadas dividindo o número total de professores que responderam a cada categoria pelo número total de professores que responderam ao questionário.

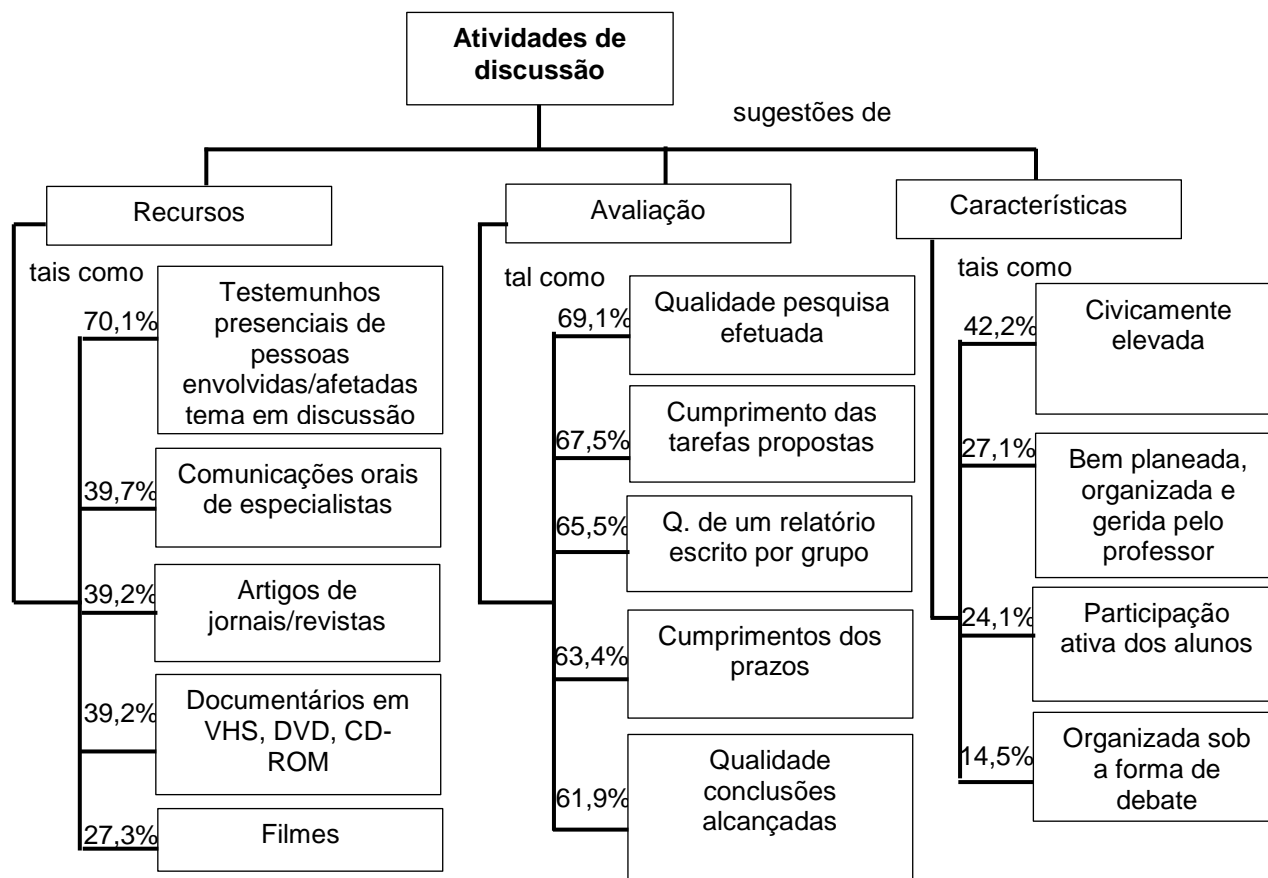


Figura 4.12. Sugestões apresentadas pelos alunos às atividades de discussão na 1.ª fase do estudo (fase exploratória)⁵.

⁵ As percentagens de cada item foram calculadas dividindo o número total de alunos que responderam a cada categoria pelo número total de alunos que responderam ao questionário.

CAPÍTULO 5

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA SEGUNDA FASE DO ESTUDO

No presente capítulo apresenta-se e procede-se à discussão dos resultados obtidos na 2.^a fase do estudo que envolveu uma investigação sobre a própria prática profissional da professora-investigadora. Os dados foram obtidos através de diversos instrumentos de recolha de dados e foram analisados em função das questões de investigação que orientam este estudo.

Começa-se por apresentar e discutir os dados relacionados com as experiências prévias dos alunos participantes (secção 5.1). Exploram-se as diferentes atividades de discussão em função das aprendizagens realizadas, dos aspetos positivos e negativos identificados e das propostas de alteração sugeridas pelos alunos (secção 5.2). Termina-se com um balanço global da metodologia experimentada (secção 5.2.5).

5.1 A Segunda Fase do Estudo – Concepções e Experiência Prévia dos Alunos Participantes em Relação às Atividades de Discussão

De forma a compreender melhor as experiências de vida e as concepções dos alunos face à discussão como metodologia educativa, considerou-se essencial recolher as suas ideias prévias através da redação de uma narrativa (Nar) antes de implementar qualquer tipo de atividade de discussão. Assim, pretendeu-se conhecer as vivências e as ideias que os alunos pudessem trazer para este contexto educativo. A análise das narrativas elaboradas pelos alunos, realizada em

função dos tópicos que a orientaram, permitiu a formação de diversas categorias e sub-categorias. Essa análise é acompanhada pelo cálculo da frequência relativa para cada categoria e subcategoria criada, o qual foi efetuado em função do número total de respondentes ao tópico em causa, de forma a evidenciar grandes tendências. As interpretações são acompanhadas de excertos de textos produzidos pelos autores das narrativas.

5.1.1 Potencialidades e aspetos mais valorizados da discussão

No que respeita às potencialidades atribuídas à realização de atividades de discussão em contexto educativo, os comentários foram organizados em três categorias: desenvolvimento de competências, relevância social dos temas e interesse e motivação (Anexo 2). Evidenciam-se, ainda, quatro subcategorias em relação à categoria desenvolvimento de competências: conhecimento substantivo, raciocínio, atitudes e comunicação (quadro 5.1).

Quadro 5.1

Potencialidades referidas nas narrativas dos alunos em relação à realização de atividades de discussão.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Desenvolvimento de Competências	Conhecimento Substantivo	49	87,5
	Raciocínio	22	39,3
	Atitudes	15	26,8
	Comunicação	7	12,5
Relevância social dos temas		2	3,6
Interesse e Motivação		10	17,9
Total alunos		56	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam ao tópico em análise.

De acordo com as narrativas elaboradas pelos alunos, as potencialidades associadas à realização de atividades de discussão em contexto educativo são

várias. A potencialidade mais referida é o desenvolvimento de competências. As referências relativas a esta categoria distribuem-se por diversas dimensões: a) conhecimento substantivo (87,5%); b) raciocínio (39,3%); c) atitudes (26,8%); e d) comunicação (12,5%).

Os alunos reconheceram que as atividades de discussão proporcionam o desenvolvimento de diversas competências, nomeadamente, a aquisição e a partilha de conhecimentos. Segundo eles, a troca de ideias e de opiniões durante a discussão permite uma compreensão mais profunda do tema em estudo. Durante esse processo interativo desenvolve-se, ainda, o raciocínio quando há defesa de opiniões de forma fundamentada recorrendo, para isso, a diversos argumentos. Esta situação contribui, assim, para a promoção de uma maior capacidade de argumentação e do espírito crítico dos alunos. A componente moral e social encontra-se presente nas narrativas dos alunos, sendo também uma vertente bastante valorizada. As relações interpessoais que se estabelecem e o trabalho em grupo parecem ser questões sensíveis para eles. Na sua opinião, a participação em atividades de discussão poderá melhorar o respeito pela opinião dos outros, uma vez que as intervenções deverão ser controladas e as regras respeitadas. É interessante verificar que, contrariamente aos resultados obtidos no estudo prévio, ao nível da escola, alguns dos alunos destas turmas consideram que a discussão pode funcionar como um meio favorável à promoção de competências interpessoais entre os alunos, uma vez que fomenta a ponderação de possíveis melhorias quanto a situações de desrespeito pela opinião dos outros.

É possível concluir que “saber ouvir o outro” é importante para estes alunos. A prática e o envolvimento em atividades de discussão poderão possibilitar uma melhoria desta atitude contribuindo para um aumento de tolerância a opiniões contrárias àquela que se defende, bem como para a expressão das opiniões de forma não conflituosa. Estas ideias encontram-se em evidência em vários textos redigidos pelos alunos:

A possibilidade (...) de contribuírem para o aumento do nosso conhecimento é das melhores vantagens e estímulos que poderemos encontrar (...). O que retirei de mais positivo, foi o facto de conseguirmos todos de uma ou de outra forma explicar e expor as nossas opiniões, foi um momento onde sem preconceitos e vergonha de falar, comunicámos e efetuámos um câmbio de ideias e opiniões com pessoas que não pensam exatamente da mesma forma do que nós. É pois muito importante saber expressarmo-nos, mas

ainda tão ou mais importante é saber ouvir. E foi uma vertente que de uma forma indireta acabámos por trabalhar. Dei por mim a reparar que esta é uma boa forma de aprender e consolidar novos conhecimentos. (Nar, D14)

A interação do grupo numa discussão, e a apresentação de diferentes pontos de vista sobre o assunto em causa faz com que desenvolva o conhecimento e a compreensão sobre o assunto discutido e desenvolva coerência de argumentos. (...) Penso que esta forma também faz com que o grupo se conheça melhor e se torne mais coeso, e partilhe e respeite as opiniões de cada um". (Nar, PL16)

Em contexto educativo, as atividades de discussão são essenciais para partilhar conhecimentos e opiniões mas também para adquirir conhecimentos em determinadas áreas. Este tipo de atividades é benéfico não só para a aquisição de conhecimentos mas também para desenvolver a capacidade de discussão, tolerância, compreensão, raciocínio (...). (Nar, PL12)

Foram ainda referidas, em menor percentagem, a relevância social dos temas e o interesse e motivação suscitados por atividades desta natureza (quadro 5.1). Muitas destas potencialidades, essencialmente relacionadas com as competências que as atividades de discussão podem promover nos alunos, já tinham sido referidas em diversos estudos previamente realizados em contexto educativo (Castano, 2008; Dolan et al., 2009; Fowler et al., 2008; Hilário, 2009; Legardez e Simonneaux, 2004; Larson, 2000; Lundström, Ekborg e Ideland, 2012; Parker e Hess, 2001; Reis, 1997; Sadler e Zeidler, 2004, 2005; Simon et al., 2002). Cada um destes estudos remete para dimensões do conhecimento da ciência amplamente estudadas por estes autores, também referidas pelos alunos neste estudo, nomeadamente a promoção de competências relacionadas com o conhecimento substantivo, o raciocínio, as atitudes e a comunicação. Contudo, contrariamente ao que verificou Nuangchalem (2009), não houve nenhuma referência ao conhecimento da natureza da ciência pelos alunos participantes no presente estudo. No estudo realizado por Barrett e Nieswandt (2010), os alunos participantes (candidatos a futuros professores) consideraram desenvolver conhecimento didático por terem oportunidade de explorarem este tipo de metodologia. No entanto, este aspeto não foi referido pelos participantes no presente estudo.

Os testemunhos dos narradores das histórias em relação à sua experiência de discussão mais positiva distribuem-se por três categorias: a) temáticas

abordadas; b) conceção, gestão e avaliação da discussão; e c) desenvolvimento de competências, conforme se pode verificar no quadro 5.2. As explicações apresentadas pelos alunos permitem evidenciar características consideradas vantajosas durante a dinamização das atividades de discussão complementando, desta forma, as informações anteriormente apresentadas.

Quadro 5.2
Experiências de discussão mais positivas mencionadas nas narrativas dos alunos

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Temáticas abordadas	Educação para a Saúde	17	34,7
	Temas controversos (sem especificar quais)	17	34,7
	Biotecnologia e Ambiente	15	30,6
	Questões sociais e culturais	9	18,4
Conceção, gestão e avaliação da discussão		33	67,3
Desenvolvimento de competências	Conhecimento Substantivo	29	59,2
	Raciocínio	10	20,4
	Atitudes	7	14,3
	Comunicação	5	10,2
Total alunos		49	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam ao tópico em análise.

O tipo de temáticas discutidas em contexto educativo foi um aspeto referido em várias ocasiões pelos alunos e considerado como um dos que mais contribuiu para a sua motivação perante a realização deste tipo de atividades. As temáticas mais valorizadas destacam-se do ponto de vista científico, tecnológico, social e ambiental, organizando-se nas seguintes subcategorias: a) educação para a saúde (34,7%); b) biotecnologia e ambiente (30,6%); c) questões sociais e culturais (18,4%); e d) temas controversos (sem especificar quais) (34,7%). Com efeito, a valorização deste tipo de temas, muitas vezes complexos e controversos, revela o

efeito motivador das questões polêmicas nos intervenientes na discussão. Ao envolver diversos setores da sociedade, tipicamente marcados pela divergência de ideias, garante-se uma partilha e um confronto de opiniões, mais ricos e produtivos. Estas ideias vêm confirmar as de Hess (2001) e Swarat (2008): os temas que envolvem um conflito claro entre valores distintos associado ao efeito novidade/atualidade constituem uma das dimensões com maior influência no interesse que os alunos dedicam ao tópico em análise. Partindo deste levantamento prévio, a professora-investigadora teve em consideração esta informação durante a conceção do conjunto de atividades de discussão que propôs ao grupo de alunos participantes neste estudo. No âmbito das temáticas relacionadas com os conteúdos da UC, a professora-investigadora selecionou temáticas ambientais tipicamente presentes na nossa sociedade, atuais e controversas. Estes alunos evidenciaram ter consciência da pertinência do estudo de temas controversos e da importância da análise das várias perspetivas contra e a favor de temas atuais da nossa sociedade, da avaliação de informações e argumentos, da colocação de questões e da capacidade de tomarem decisões fundamentadas sobre assuntos da sociedade que lhes dizem respeito. Esta ideia coincide com a posição de Dawson e Venville (2009); para estes autores, os cidadãos devem estar capacitados para refletir e tomar decisões sobre problemas da sociedade.

Os processos metodológicos e organizativos de trabalho do professor durante as discussões são referidos como um dos aspetos decisivos das vivências mais marcantes dos alunos, constituindo uma condição fundamental ao bom rumo da discussão e do que poderão designar como “experiência positiva” de discussão (67,3%). As descrições dos alunos sugerem uma organização da atividade marcada pela existência de duas fações, perante as quais são defendidas posições distintas: favoráveis ou desfavoráveis em relação ao tema em estudo. Atendendo a estas características (organização das atividades sob a forma de prós e contras), muitas das experiências vividas reportam-se a situações de debate e não de discussão, como foi previamente detetado no estudo exploratório:

Este debate elaborado numa aula de filosofia, falava-nos das vantagens e desvantagens da legalização da prostituição. Após dividir-se a turma em duas categorias: os que estavam a favor e os que estavam contra esta implementação (...). (Nar, D14)

Em relação a experiências de discussão positivas que realizei, lembro-me simplesmente de um “debate” sobre o aborto, em que existia um grupo de alunos que defendia e outro grupo que estava contra o aborto. (Nar, D34)

(...) Aí, iam duas pessoas para a frente do quadro, uma delas tinha que defender a clonagem e outra ir contra a mesma. Ambos tinham que fundamentar os argumentos utilizados. (Nar, PL14)

Particpei uma vez num debate, aliás toda a turma participou, fomos divididos em dois grupos, isto no 10.º ano de escolaridade, na disciplina de geografia, o tema era; os mineiros e os ambientalistas, cada grupo tinha de defender a sua posição e os seus interesses. (Nar, PL18)

Os alunos consideram importante a existência de um porta-voz no grupo, de intervenções organizadas, de momentos de pesquisa, da elaboração de um relatório com as ideias principais sobre o tema e do fornecimento, por parte do professor, de um documento orientador para a realização destas atividades. Para eles, a atribuição de diferentes papéis é fundamental na defesa de posições diversas. A representação de papéis corresponde assim, a uma das formas de discussão mais apreciada pelos alunos. Estas opiniões estão de acordo com uma das características que Oulton et al. (2004a, 2004b) consideram essencial na abordagem das questões controversas: a existência de opiniões distintas apresentadas por grupos com diferentes posições sobre uma dada informação. Todas estas considerações dos alunos também foram consideradas na conceção das atividades de discussão propostas na 2.ª fase deste estudo:

Considero como um dos debates mais positivos um trabalho sobre o genoma humano (...) que apresentámos defendendo os vários papéis e lançando a discussão na turma.

A atividade consistia em cada elemento do grupo adquirir uma personagem e defender os seus pontos de vista. Uma das personagens era o médico, outra a pessoa doente e a outra o defensor dos direitos humanos.

A minha personagem era o defensor dos direitos humanos (...). (Nar, PL13)

(...) Seguidamente criou grupos de 6 alunos em que 3 representavam os atenienses e 3 os espartanos e tinham que discutir diversos assuntos (genocídio infantil, métodos de ensino, etc.) propostos pelo professor representando as suas características (Espartanos lacónicos, Atenienses argumentativos). (Nar, PL22)

(...) realização de um trabalho sobre a Biotecnologia, em que interpretava o papel de um especialista sobre engenharia genética, aplicada a animais incluindo o ser humano. Tive que realizar um relatório, e defender a minha

opinião sobre o assunto como se fosse um especialista da matéria, e como tal teria de responder a eventuais perguntas que me fizessem, logo tinha que dominar minimamente o tema. Foi uma experiência muito boa (...). (Nar, D8)

Gostei particularmente deste debate pois era constituído por alunos que faziam de juízes contra e a favor do tema, havia ainda os mediadores e os advogados de defesa e os restantes alunos eram as pessoas que davam a sua opinião e tinham que a defender. Achei por isto que se tornou um debate muito interessante pela organização que teve, devido ao facto de ter as tais personagens que organizavam e orientavam o debate. (Nar, D12)

Os participantes consideraram como importante o facto de se desenvolverem diversas competências com as atividades de discussão, aspeto que reverte a favor da discussão em contexto educativo. As competências mais referidas foram: a) o conhecimento substantivo (59,2%); b) o raciocínio (20,4%); c) as atitudes (14,3%); e d) a comunicação (10,2%). De acordo com a opinião dos alunos, as atividades de discussão consideradas positivas foram as que permitiram o aprofundamento do conhecimento sobre os temas em estudo através do contacto com informações e opiniões diversas. Em alguns casos, a interiorização dos conhecimentos parece ter acontecido mesmo sem os alunos se aperceberem, devido à discussão e à defesa dos seus argumentos. Nesse momento, os alunos verificaram não necessitar de recorrer aos seus apontamentos para sustentar a discussão do tema no qual se encontravam envolvidos:

A elaboração da defesa, na minha opinião, foi bastante mais proveitosa a nível das aprendizagens, pois durante a minha pesquisa o objetivo não era só passar as informações para o papel de forma a obter um bom trabalho escrito, mas sim preparar um debate oral.

Na altura da apresentação levava alguns apontamentos que não utilizei, ou seja, a minha aprendizagem foi muito mais aprofundada e sem que desse por isso não precisei dos apontamentos, pois sabia todo o conteúdo do trabalho. (Nar, PL13)

(...) tive a oportunidade de ouvir diversas opiniões dos meus colegas e dos meus docentes que embora não tenham alterado a minha opinião conseguiram pô-la em causa. As opiniões apresentadas, não eram do meu conhecimento e por isso ao longo de todo o debate fizeram-me tomar outros pontos de vista e pôr em causa a opinião que já tinha formado. (...) demonstrou-se bastante positivo pois tive a oportunidade de desenvolver os meus conhecimentos e tomar ainda conhecimento de outros pontos de vista desconhecidos. (Nar, D27)

Os alunos também consideraram positivas as experiências de discussão que envolveram argumentação e interação num ambiente de respeito pelas diferentes

opiniões e referiram que este tipo de atividade favorece o desenvolvimento da capacidade de comunicação. Neste ambiente, mesmo os alunos mais tímidos e inseguros, que habitualmente não se sentiriam à vontade para intervir, conseguem envolver-se na discussão e expressar a sua opinião. A resistência inicialmente sentida, muitas vezes devida a uma personalidade mais reservada, pode dar lugar à satisfação ao vencer essa barreira. Os alunos ficam incentivados a comunicar e a ultrapassar o bloqueio inicial, contribuindo para o reforço da sua auto-estima:

Foi uma experiência muito boa, pois acho que consegui, de um modo geral, expressar a minha opinião, uma vez que sinto grande dificuldade em fazê-lo. Não me sinto muito à vontade neste tipo de tarefas, embora ache que sejam importantes para a nossa formação, pois vou ter que comunicar com as outras pessoas. Como professora/educadora, tenho que conseguir expressar-me. (Nar, D8)

(...) contribuindo assim para uma evolução do conhecimento do respetivo tema, como também foi uma iniciativa à participação oral da minha pessoa, pois como aluna, não me considero participativa. (Nar, PL3)

Apesar de recordarem diversos momentos positivos, os participantes referem também alguns episódios menos favoráveis associados às atividades de discussão, provavelmente responsáveis pelas limitações que conferem a este tipo de metodologia.

5.1.2 Limitações e problemas da discussão

Relativamente às limitações e aos problemas detetados em atividades de discussão anteriormente realizadas, os alunos referiram um número de observações bastante inferior comparativamente às potencialidades identificadas (Anexo 2). Os principais problemas relacionam-se com os alunos e com as dificuldades do professor (quadro 5.3). Relativamente aos alunos, os principais problemas são: a) a falta de competências comunicacionais e de trabalho em grupo (61,5%); e b) um mau conhecimento do tema (17,9%). A falta de competências comunicacionais e de trabalho em grupo traduzem-se, na opinião dos alunos, em problemas relacionados com a expressão de ideias e com a dificuldade de relacionamento entre os intervenientes na discussão. A par desta situação, o reduzido conhecimento das temáticas a discutir pelos alunos é considerado como problemático porque resulta numa incapacidade de fundamentar uma opinião sobre

o tema em discussão.

Quadro 5.3

Limitações referidas nas narrativas dos alunos em relação à realização de atividades de discussão.

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Aluno	Competências comunicacionais e de trabalho em grupo	24	61,5
	Conhecimento do tema	7	17,9
Professor	Conceção, gestão e avaliação da discussão	22	56,4
	Gestão curricular	3	7,7
	Conhecimento científico	1	2,6
Instituição		4	10,3
Total alunos		39	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam ao tópico em análise.

De forma semelhante aos resultados obtidos no estudo prévio, o que mais parece preocupar os participantes é o tipo de interação que se estabelece entre os alunos durante a discussão e a falta de experiência no trabalho em grupo:

As limitações das atividades prendem-se principalmente em conseguir trabalhar em grupo, o que por vezes é complicado quando não há a devida participação por parte de algum elemento do grupo, gerando discórdia entre os vários elementos, ou quando a aula se torna mais confusa, aquando a discussão do tema. (Nar, PL4)

As limitações são: nem sempre os alunos respeitam as opiniões dos colegas e podem entrar em conflito; poderá existir muito barulho se os alunos não se respeitarem e não expressarem a sua opinião ordenadamente; se a turma for muito grande, na minha opinião, dificultará a realização de atividades de discussão. (Nar, D1)

Mas nem tudo são benefícios e tais atividades de discussão também revelam algumas limitações (...) porque os alunos, por vezes, são muito competitivos e individualistas, não permitindo que todos os outros manifestem a sua opinião e, desta forma, devido às diferentes opiniões, promover atritos entre si. (Nar, D30)

Na opinião dos participantes, nem sempre existe uma responsabilidade partilhada por todos os elementos do grupo para a concretização de determinada tarefa, o que propicia o desentendimento no seio do grupo. A personalidade de alguns elementos do grupo pode prejudicar o bom ambiente entre outros elementos do grupo e impedir que estes se manifestem. Por outro lado, o facto de a maioria destes alunos ter tido percursos escolares que criaram poucas oportunidades de participação em atividades de discussão, pode explicar também alguma falta de familiaridade com este tipo de atividades ou algumas dificuldades de intervenção relacionadas com uma certa inibição ou timidez:

Pessoalmente nunca participei em discussões em contexto educativo, por vezes durante as aulas surgem temas que debatemos uns com os outros, mas num nível mais sério, nunca participei. Também prefiro ouvir primeiro as opiniões dos outros e como sou muito envergonhada e tenho medo de dizer o que penso e sinto acabo por não participar (...). (...) é algo que deveria fazer para me desinibir e ter a coragem de falar, mas apenas com o tempo lá conseguirei chegar. (Nar, PL5)

Por outro lado, e falando “contra mim” (aspas do texto original), para pessoas mais tímidas as discussões em grupo podem já não ser assim tão positivas na medida em que as pessoas podem não conseguir ter uma participação tão ativa. (Nar, PL11)

Estas atividades podem limitar alguns alunos que, por próprio feitio, não têm o dom da palavra nem da literacia cultural. (Nar, D23)

Como principal desvantagem (ou limitação) destas atividades, apenas posso apresentar aspetos que derivam no contexto social ou da personalidade do aluno e que afetam a sua intervenção. Ou seja, as crianças que são naturalmente mais tímidas ou que são educadas no seio de uma família com pouca liberdade de expressão, podem apresentar dificuldades em participar ativamente na discussão. Desta participação menos ativa, pode resultar um complexo de inferioridade que aumenta o nível de timidez. (...).

É importante que estes momentos sejam associados ao prazer de comunicar, de partilhar de ideias, de valorização pessoal e de inclusão social, e nunca a sentimentos de represália, humilhação, incompreensão ou exclusão. (Nar, D37)

Estes excertos revelam a importância de um ambiente adequado à troca de ideias no qual os alunos se sintam à vontade, com confiança para participar. Cabe ao professor promover o diálogo, explicitar as regras elementares para o bom funcionamento do trabalho em grupo e organizar a discussão para uma discussão organizada onde exista espaço para todos participarem e onde todas as

intervenções são valorizadas.

Como já foi referido, um mau conhecimento do tema pelos alunos é considerado um fator negativo que limita a dinâmica e a riqueza das discussões a realizar:

Do ponto de vista destes [alunos], essas limitações baseiam-se essencialmente no conhecimento que têm sobre o tema que se encontra em debate, limitando a sua participação. (Nar, D26)

As limitações que podem caracterizar uma discussão prendem-se com o conhecimento desenvolvido pelos seus intervenientes, que pode ser reduzido (...). O conhecimento geral e global adquirido por cada indivíduo pode afetar significativamente a discussão (...), consoante o grau de conhecimento e a predisposição para a aquisição de novos saberes. (Nar, D39)

Exige uma preparação prévia (...) e a garantia de que todos os alunos têm um conhecimento, por mais elementar que seja da temática em discussão. (Nar, PL6)

Estas atividades de discussão por vezes criam alguma dispersão e alguma excitação, podendo propiciar debates pouco fundamentados, com base, essencialmente, no “senso comum” – limitações. (Nar, PL14).

Uma reduzida participação na discussão pode, ainda, resultar de um fraco conhecimento do tema em discussão. Uma sólida compreensão dos conceitos e do tema em estudo é essencial para os alunos se poderem envolver numa discussão de forma consistente e fundamentada (Dolan et al., 2009).

O papel do professor é importante relativamente a estas dificuldades, designadamente, a sua capacidade para conceber, gerir e avaliar este tipo de atividades de discussão (56,4%) no sentido de superar estes obstáculos. A sua atuação irá refletir-se no ambiente criado e no tipo de interação desenvolvida entre os participantes.

Como se pode constatar no quadro 5.3, os participantes também se pronunciaram, mas em menor proporção, quanto ao conhecimento científico e à capacidade de gestão curricular do professor enquanto fatores limitantes da discussão. Na opinião destes alunos, o professor deve dominar o tema, ou seja, deve preparar-se previamente para a sua exploração. Os alunos admitem que alguma dificuldade de implementação da discussão em contexto educativo também esteja relacionada com problemas de gestão do programa por parte do docente.

Esta situação poderá inviabilizar a introdução da discussão na prática letiva do professor. Resultados semelhantes são apresentados no estudo de Hughes (2000) que chama a atenção para os problemas com os quais os professores se confrontam e que podem originar dificuldades na implementação da discussão. A complexidade dos conteúdos envolvidos nas questões controversas, aliada a uma falta de prática dos professores, pode constituir um entrave ao sucesso da atividade. A aprendizagem dos alunos só pode ser beneficiada com o domínio da temática pelo professor, só assim este poderá ensinar os assuntos em estudo de forma aprofundada e corretamente (Ajello, 2005a).

Nas suas narrativas, os alunos enunciaram vários aspetos relacionados com o professor e com os cuidados que este deve ter na implementação este tipo de atividades destacando as que se relacionam com a capacidade de organização e gestão da discussão na sala de aula. Para estes alunos, um bom planeamento da atividade de discussão permitirá evitar situações de maior confusão e de conflito entre os intervenientes na discussão:

(...) Não devem ser confundidas como brigas. Os alunos devem apenas ter uma troca de ideias sem que haja ofensas para ambos os lados. (Nar, PL5)

As limitações que podem ser encontradas prendem-se com a desorganização que se poderá criar na turma, mas deve-se ensinar aos alunos a forma mais correta de agir perante estas situações. (...) O professor deve servir de mediador e tentar fazer com que todos participem e digam a sua opinião. (Nar, D18)

(...) pretende-se que esta atividade seja feita de forma organizada, caso contrário os seus objetivos não serão cumpridos e a finalidade pode perder-se no meio da confusão. (Nar, D40)

Desta forma, cabe ao professor proporcionar um ambiente de discussão compatível com uma saudável troca de ideias durante a qual todos os intervenientes se respeitam. Aspetos relacionados com a gestão e a organização da discussão são cruciais para o bom desenvolvimento da discussão devendo o professor prestar-lhes especial atenção. Por exemplo, os fatores “tempo” e “tema” são obstáculos que, de acordo com os alunos, surgem neste tipo de atividades e cabe ao professor gerir o tempo de trabalho dos alunos, estabelecendo períodos próprios, quer em sala de aula quer no exterior, para eles trabalharem a temática a ser discutida. Os alunos devem familiarizar-se com o tema a estudar para, desta

forma, aprofundar os seus conhecimentos. Este problema foi igualmente detetado em alunos do Ensino Secundário que apontaram este fator como uma limitação à discussão (Hilário e Reis, 2009). Para este tipo de atividade poder ser devidamente acompanhada pelos alunos, o professor deverá estabelecer períodos de tempo adequados à concretização de todas as etapas envolvidas na discussão.

Outro aspeto limitante referido pelos alunos é a temática proposta para discussão. A sua seleção constitui uma etapa crucial do processo, uma vez que muitos dos sentimentos positivos face à atividade proposta estão relacionados com os temas que os alunos consideram *interessantes* e *motivadores*, e estes, por sua vez, caracterizam-se na sua generalidade, por serem controversos, atuais e da vida quotidiana:

Caracterizando-me como uma pessoa um tanto tímida, até acho que correu bem, pois era um tema bastante interessante e também bastante polémico, dando para discutir várias perspetivas". (Nar, PL11)

(...) esses temas eram bastante atuais, no final da pesquisa cada grupo fez uma pequena apresentação em aula e conforme iam surgindo dúvidas ou opiniões, os colegas intervinham, dando origem a saudáveis discussões, e foi assim que tive conhecimentos de vários temas que eram atuais. (Nar, PL23)

O tema da discussão deve ser algo que já se tenha aprendido ou que seja do nosso quotidiano (...). A atividade de discussão de que gostei mais foi em Biologia no meu 12.º ano, em que o tema foi mutação genética, um assunto extremamente controverso e com diversas opiniões. (Nar, D31)

Uma atividade de discussão (...) deveria ter por base um tema (...) interessante, atual e que suscitasse diferentes pontos de vista, proporcionando um debate rico em conclusões e diferenças de opiniões. (Nar, D36)

Estes excertos evidenciam como a temática em estudo pode exercer uma influência considerável no interesse dos alunos pela atividade. A atualidade e a controvérsia são características favoráveis ao envolvimento dos alunos, provavelmente por sentirem uma maior aproximação a essas temáticas e conduzirem a uma reflexão mais profunda como resultado de uma análise de opiniões distintas em discussão.

Para alguns respondentes, as limitações de tempo podem impedir, tanto os alunos como o professor, de desempenharem da melhor forma o seu papel:

O tempo exigido para uma atividade deste tipo é também uma limitação, ou o professor dirige a “discussão”, ou seja, controla o que pretende que seja falado sem deixar que a discussão acabe de tomar uma direção que não é a pretendida, ou então esta atividade prolonga-se e acaba por exigir muito tempo da disciplina. (Nar, PL6)

(...) se o professor não souber orientar muito bem a atividade, esta irá tornar-se uma confusão, pois irá cada aluno falar ao mesmo tempo. E se não for uma atividade em que o professor dê tempo para pesquisar sobre dado assunto, pode tornar-se complicado realizar a atividade com sucesso. (Nar, D3)

A preocupação evidenciada nestes excertos relaciona-se, mais uma vez, com a importância de uma boa gestão do tempo disponível para o desenvolvimento deste tipo de atividades. As observações parecem apoiar as conclusões de Bucheton (2004); este autor, mesmo atribuindo importância ao tempo a disponibilizar aos alunos para discutir, reconhece alguns riscos associados à perda de tempo que poderá ocorrer, nomeadamente no cumprimento do programa e no possível afastamento dos alunos quanto ao assunto em discussão. Caberá ao professor centrar os alunos no que realmente é mais relevante na problemática em estudo.

Apesar da categoria “instituição” (10,3%) surgir de forma pouco evidenciada nas narrativas no que respeita às limitações da discussão, a referência às “turmas de grande dimensão” (Nar, D1 e D8) e ao “espaço onde decorre a discussão” (Nar, D11 e D12) podem ser um fator que contribui para resultados menos positivos deste tipo de atividades. Ezzedeen (2008) também chama a atenção para estes aspetos, considerando que podem interferir no processo de discussão. Para a autora, e de forma a promover na turma um sentido de comunidade entre os seus elementos, a sala onde decorre a discussão deverá ter uma organização em U visto que esta organização favorece as interações por colocar os intervenientes face a face. Neste contexto, esta organização da sala poderá revelar-se pertinente nas discussões a realizar em grande grupo. A autora acrescenta, ainda, que as turmas de dimensão considerável podem dificultar e impedir a participação de todos os seus elementos mas, por outro lado, as de pequenas dimensões podem levar a um maior nervosismo dos alunos por se sentirem mais expostos.

No geral, o conjunto de relatos apresentados no âmbito da presente investigação chama a atenção para alguns aspetos particulares a considerar durante a conceção, implementação e avaliação das atividades de discussão e

incidem, principalmente, na necessidade de desenvolvimento de certas competências de trabalho em grupo por parte dos alunos e de organização e gestão da discussão por parte do professor.

As experiências de discussão menos positivas relatadas pelos alunos (quadro 5.4) permitem reconhecer alguns problemas na forma como as atividades de discussão terão sido conduzidas e dinamizadas. Muitas destas experiências menos positivas relacionam-se com os fatores negativos previamente identificados pelos alunos.

As situações menos agradáveis incidem em problemas relacionados com a conceção, gestão e avaliação da discussão pelo professor (38,8%).

Quadro 5.4
Experiências de discussão menos positivas mencionadas nas narrativas dos alunos

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Alunos	Competências de trabalho em grupo	19	38,8
	Conhecimento do tema	3	6,1
	Interesse e motivação	1	2
Conceção, gestão e avaliação da discussão		20	40,8
Tipo de temática		13	26,5
Instituição		1	2
Todas foram positivas		18	36,7
Total alunos		49	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam ao tópico em análise.

A este respeito, os relatos dos alunos referem-se, essencialmente, às dificuldades do professor na gestão da discussão e na organização da atividade, tendo sido estes os aspetos responsáveis pelo ambiente de confusão na sala de aula:

Não gostei (...), pois embora o tema fosse extremamente importante,

interessante, útil e necessário, gerou-se uma grande confusão e desorganização pois a turma era constituída por muitos elementos e também porque não tinha a estrutura que tinha o debate anterior sobre o racismo o que tornou este de certa forma menos interessante. (Nar, D12)

A experiência menos positiva que tive foi uma discussão, no Secundário, sobre filosofia. Para além de mim e dos meus colegas não dominarmos o tema, a professora não soube ser mediadora e, como era de prever, gerou-se alguma confusão. Fazendo com que a atividade perdesse o valor pedagógico para o qual deveria ter servido. (Nar, D16)

(...) podem tornar a experiência menos positiva, isto acontece (...) quando os objetivos são mal transmitidos por parte do professor. (Nar, PL22)

(...) lembro-me que as aulas em que este método era utilizado que menos gostei foi nas aulas em que a discussão em causa era mal gerida, dispersando-se da temática principal e descentrando a nossa atenção da matéria que realmente era importante refletir, partilhar e aprofundar. (Nar, PL6)

O professor poderá melhor controlar e gerir este tipo de atividade através de uma planificação rigorosa e uma maior familiarização com a implementação deste tipo de atividades.

Quando o tema em discussão não é interessante (26,5%), por se tratar de um assunto pouco pessoal, comum ou excessivamente científico, os alunos não têm vontade de participar na discussão:

(...) fiz outras atividades de discussão de temas banais, como por exemplo, “o aborto”, “a eutanásia”, “as drogas leves”, mas sinceramente estes temas para mim já estão mais que discutidos não me cativam, não me interessam, acho que se deveria, debater com novos temas atuais para uma melhor aprendizagem, porque a vida não são apenas estes temas banais. (Nar, PL25)

A discussão que menos gostei de participar foi a dos OGM's, realizada também no 12.º ano, pois é um tema que não está tão ligado às pessoas como nos outros temas, não me despertando tanto interesse. Além disso, é um tema mais científico e não tão pessoal, limitando significativamente a variedade de opiniões. (Nar, D30)

Na perspetiva destes participantes, as responsabilidades não são atribuídas exclusivamente ao professor, os alunos também têm um papel importante a desempenhar para o bom funcionamento da discussão. Os aspetos inerentes aos alunos, relacionam-se com a falta de: a) competências de trabalho em grupo

(38,8%); b) conhecimento do tema (6,1%); e c) interesse e motivação (2%) são considerados como causadores de momentos menos interessantes da atividade de discussão.

Nas narrativas, os alunos referem existir grande dificuldade entre os intervenientes na discussão em aceitar opiniões diferentes da sua. Durante as atividades de discussão, podem surgir desentendimentos como resultado de interrupções durante as intervenções dos alunos. Muitas destas situações resultam, na opinião dos alunos, da falta de respeito pela opinião dos outros manifestada por alguns dos participantes na discussão:

Mas o motivo pelo qual elejo esta discussão como a menos positiva prende-se com o incumprimento das regras, sendo que todos os alunos tinham uma grande vontade de expressar a sua opinião e não o faziam de forma ordenada, esperando pela sua vez. Notei também que havia alguns dos meus colegas não respeitavam de forma correta as opiniões dos outros, tentando levá-los a que partilhassem da sua opinião. (Nar, D40)

A falta de familiaridade dos alunos com este tipo de atividades poderá explicar alguma dificuldade em ouvir a opinião dos colegas e controlar a sua própria intervenção. Por sua vez, esta situação pode ser indicadora de falta de competências de trabalho em grupo e atitudinais. Nestas situações, torna-se imprescindível trabalhar as competências sociais, dada a dificuldade existente em trabalhar em grupo, também evidenciada na revisão com Goodrum (2004) e Colucci-Gray (2009). Os alunos estão pouco habituados a partilhar ideias e a valorizar ideias distintas das suas, consequentemente a atribuição de diferentes tarefas a cada elemento do grupo poderá ajudar a superar alguns problemas de partilha no grupo. Concomitantemente, a existência de momentos de discussão em grupo e a existência de alguma componente de avaliação relacionada com as competências comunicacionais e de trabalho em grupo poderão favorecer uma melhoria das relações interpessoais.

Apenas foi referida uma experiência menos positiva relacionada com as características institucionais (2%), concretamente com o número excessivo de alunos:

(...) gerou-se grande confusão e desorganização pois a turma era constituída por muitos elementos. (Nar, D12)

Verificou-se uma elevada percentagem de textos sem qualquer referência a

experiências de discussão menos positivas (36,7%). Para muitos alunos, todas as atividades de discussão em que tiveram oportunidade de participar foram consideradas como positivas:

Quanto a atividades de discussão menos positiva penso que não existiram devido a todas elas terem um caráter muito participativo e estimulador. Em todas as atividades que participei, tive sempre temas bastante interessantes, o que fez com que os debates se tornassem experiências muito benéficas. (Nar, D42)

No que diz respeito à experiência menos positiva não consigo encontrar uma pois considero que a utilização deste método é sempre enriquecedora. Apenas encontro alguns condicionantes que podem tornar a experiência menos positiva (...). (Nar, PL22)

5.1.3 A avaliação das atividades de discussão

A avaliação encontra-se estritamente relacionada com a concepção das atividades de discussão. Avaliar é um processo muito importante e deve ser perspectivado como um elemento pedagógico e orientador necessariamente presente em qualquer prática letiva. A avaliação permite estimular e auxiliar o desenvolvimento das competências dos alunos e orientá-los no seu processo de aprendizagem.

Com o intuito de compreender o tipo de avaliação proporcionada aos alunos no âmbito das atividades de discussão, solicitou-se a integração deste tópico na narrativa.

A leitura das narrativas permite constatar que nem sempre foram utilizados critérios de avaliação nas atividades de discussão desenvolvidas em contexto educativo (quadro 5.5).

Em alguns casos, os alunos evidenciam que os critérios estiveram ausentes (16,3%). É preocupante verificar a ausência de avaliação e a sua não explicitação nem discussão pelos professores poderá contribuir para a desvalorização deste tipo de atividade. Hughes (2000) apresenta precisamente esta constatação referindo que perante a inexistência de avaliação os alunos empenham-se menos e, conseqüentemente, os resultados não poderão ser tão bons quanto aqueles que se poderiam obter se a discussão fosse avaliada:

Que me recorde, as atividades de discussão não tinham critérios de

avaliação, pois foi mais uma maneira de nós transmitirmos as nossas opiniões uns aos outros e de adquirirmos mais conhecimentos sobre aquele assunto do que uma forma de sermos avaliados. (Nar, D22)

Das experiências de discussão que tive em contexto de sala de aula, nenhuma delas foi avaliada, a professora apenas nos propôs que debatêssemos um tema que é controverso, para assim expormos as nossas opiniões e aprendermos a lidar com as opiniões dos outros. (Nar, D18)

Por conseguinte, a avaliação deverá ser um elemento necessariamente presente nas discussões. O professor deverá informar os alunos dos critérios que irá utilizar e discutir com eles o seu significado para que entendam a função e utilidade da avaliação no seu processo formativo.

Quadro 5.5

CrITÉRIOS de avaliação utilizados nas atividades de discussão em que os alunos participaram

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Desenvolvimento de competências	Comunicação	26	60,5
	Raciocínio	19	44,2
	Conhecimento substantivo	14	32,6
	Atitudes	13	30,2
Ausência de avaliação		7	16,3
Total alunos		43	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam ao tópico em análise.

Apesar de nem sempre explicitarem ideias muito claras ou completas sobre a avaliação, as narrativas indicam que a avaliação deste tipo de atividades incidiu quase sempre em critérios relacionados com o desenvolvimento de competências, nomeadamente de raciocínio (44,2%), conhecimento substantivo (32,6%), comunicação (60,5%) e de atitudes (30,2%). No estudo desenvolvido por Asimeng-Boahene (2007), a avaliação sugerida também incide nestas competências. Quando se avaliam os argumentos produzidos, as justificações de tomadas de posição e as conclusões fundamentadas de forma crítica, visa-se o desenvolvimento de competências associadas a esses processos. Como é possível

verificar através de alguns comentários dos alunos, a avaliação, quando realizada nas atividades de discussão em que os alunos participaram, terá incidido na qualidade dos argumentos apresentados pelos intervenientes na discussão, na qualidade da comunicação realizada, na correção científica e no conhecimento do tema, bem como no respeito pelas regras estabelecidas por parte dos alunos:

Nas atividades de discussão em que fui participante, os critérios de avaliação utilizados eram a capacidade e uso da argumentação, uso correto da linguagem, pragmática, saber ouvir, saber defender a sua opinião, não desvalorizando as dos outros, cumprir o tempo estipulado, ser um bom e correto orador, possuindo as técnicas essenciais. (Nar, D24)

Normalmente a avaliação destas discussões é sempre complementada com um trabalho escrito, sendo avaliado na discussão o nosso conhecimento sobre o tema (refletindo ou não pesquisa) a nossa forma de argumentar e de lidar com as críticas. (Nar, PL13)

Atendendo à importância que deve ser dada à avaliação e ao seu contributo para os alunos e o professor, esta deve incidir em todas as etapas da atividade. De facto, é o conhecimento do desempenho realizado em cada momento que poderá permitir aos alunos evoluírem e corrigirem-se, constituindo-se, deste modo, como avaliação formativa (Ezzedeen, 2008). Em relação ao professor, a avaliação permite-lhe pensar de forma mais clara nos objetivos e nos critérios da atividade, sendo possível orientar melhor a discussão (Singleton, 2004).

5.1.4 Características atribuídas a uma atividade de discussão ideal para a unidade curricular de ADS

Pretendeu-se, ainda, conhecer as características atribuídas a uma atividade de discussão que os alunos considerassem ideal, de forma a compreender os fatores que contribuem para o seu bom funcionamento e, naturalmente, para obter melhores resultados educativos. Segundo os alunos, uma atividade de discussão ideal deve promover o desenvolvimento de diversas competências, descritas no quadro 5.6. Os alunos mencionaram competências relacionadas com o trabalho em grupo (26,7%), o raciocínio (24,4%) e o conhecimento substantivo (11,1%).

De acordo com as ideias apresentadas nos textos, é fundamental que durante as discussões se respeitem as opiniões de todos e não haja interrupções

das intervenções dos colegas, pois só assim a atividade poderá decorrer de forma normal e sem incidentes.

Quadro 5.6

Características atribuídas pelos alunos a uma atividade de discussão ideal para a disciplina de ADS

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Desenvolvimento de competências	Competências de trabalho em grupo (atitudes)	12	26,7
	Raciocínio	11	24,4
	Conhecimento substantivo	5	11,1
Professor	Conceção, gestão e avaliação da discussão	45	100
Instituição		5	11,1
Total alunos		45	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam ao tópico em análise.

Estas considerações relacionam-se com preocupações explicitamente referidas ao longo das narrativas, respeitantes a dificuldades de relacionamento interpessoal entre os alunos (26,7%). Eles referem que durante a realização destas atividades surgiram momentos de desrespeito pelas regras previamente estabelecidas em que se perdeu o controlo da discussão:

No meu ponto de vista, uma atividade de discussão, deve (...), dar a sua opinião e debater com os colegas os seus pontos de vista aceitando as ideias dos outros, concordando ou não, nem todos podemos ter os mesmos pontos de vista. (Nar, PL20)

Na minha opinião, uma discussão ideal para a disciplina de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável teria de ter como características, o respeito pela opinião dos colegas, todos os alunos deveriam participar (...). (Nar, D7)

Os momentos de partilha de opiniões e de conhecimentos sobre o tema são também destacados nas narrativas. Segundo os alunos, deverá haver domínio dos conhecimentos (11,1%) relacionados com as temáticas em estudo e mobilização de argumentos válidos para a defesa de cada opinião (24,4%):

Na disciplina de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, é deveras interessante este tipo de atividade, devendo esta contemplar uma preparação, ao nível de pesquisa, palavras - chave e as várias vertentes a defender. Os critérios de avaliação da mesma devem de ser fundamentalmente, o domínio do tema por parte do aluno e a forma como este o defende. (Nar, PL3)

(...) desenvolve competências cognitivas, mas também, competências psicoafetivas e sociais. As minhas expectativas em relação à sua aplicação nesta unidade curricular são elevadas, porque vão introduzir um novo método de estudo e pesquisa dos conteúdos. (Nar, D37)

Segundo Sadler et al. (2007), o desenvolvimento de um raciocínio sociocientífico implica, o reconhecimento da complexidade das questões em estudo, a análise da questão nas suas múltiplas perspetivas e do questionamento que se deve ter em relação à informação que chega ao cidadão. Alguns desses fatores prévios são igualmente considerados pelos participantes deste estudo quando reconhecem ser importante e vantajoso organizar a discussão através do envolvimento de representantes de setores que defendem opiniões distintas, como se explica a seguir.

Para todos os alunos, o papel do professor (100%) é considerado determinante para o sucesso de uma discussão. As narrativas fazem alusão ao tema como sendo um elemento de destaque para uma boa discussão. São os temas com interesse e de natureza controversa que despertam mais atenção e mais envolvimento dos participantes. O professor deve organizar a discussão de forma a possibilitar a manifestação de diversas opiniões pelos indivíduos nela envolvidos, geralmente relacionadas com a representação de personagens distintas. É igualmente valorizada uma atividade que permita e propicie a participação de todos de forma organizada:

Para mim, uma atividade de discussão ideal seria uma em que o tema fosse do interesse de todos os alunos (pelo menos, da maioria), que fosse um tema atual e originasse controvérsias. (...) Como a unidade curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável estuda ações recentes, creio que debater uma notícia ou por exemplo, estes casos de intempéries por toda a Europa (...). (Nar, D16)

Uma discussão ideal para a disciplina de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável deve contemplar as problemáticas que mais nos assustam nos dias que correm, fazer pesar o sócio-económico, com a natureza e com a

cultura, para que sejamos capazes de originar e gerir um bem-estar, existindo também um desenvolvimento.

Assim, nesta atividade os discentes devem defender a sua opinião, fazendo balançar as vantagens e desvantagens dos problemas que afetam a nossa sociedade, tomando então uma opinião acerca do tema. (Nar, D24)

(...) com a distribuição de papéis e posteriormente a apresentação à turma de cada um desses papéis, acho que é uma forma mais organizada de pôr em prática diversos pontos de vista acerca de temas um tanto ou quanto polémicos. (Nar, PL11)

Relativamente às características ideais nas atividades de discussão é sempre interessante ter duas perspetivas, a dos que são a favor e a dos que são contra um determinado assunto, ou, (...) de ter duas ou mais perspetivas diferentes sobre um determinado assunto tal como foi feito na aula de Ciências da Natureza onde existiam diferentes pontos de vista sobre por exemplo o Genoma Humano, com personagens diferentes que davam o seu testemunho. (Nar, PL22)

Os alunos dão particular atenção aos recursos utilizados como meios de dinamizar a discussão: a) o tipo de suporte teórico (documentação, filme, notícias, conteúdos apresentados nas aulas); b) a intervenção de outros profissionais; c) a realização de visitas de estudo; e d) a representação sob a forma de peça de teatro. Salienta-se, por um lado, como pode ser relevante diversificar os meios de dinamização destas atividades e, por outro lado, evidencia-se como os participantes têm consciência que os recursos podem ser variados, reconhecendo aspetos vantajosos em cada um deles.

Referências bem menos significativas foram atribuídas à instituição (11,1%), responsável pela disponibilização de um espaço adequado para a realização de todas as atividades, incluindo as de discussão. Este facto demonstra que alguns alunos atribuem alguma importância ao espaço e consideram que este pode também interferir na discussão. Depreende-se que o espaço se deve adequar ao número de intervenientes:

Para haver uma atividade de discussão ideal nesta unidade curricular, penso que seria fundamental que houvesse uma sala para isso mesmo (...). (Nar, D11)

As características de uma atividade de discussão ideal para a disciplina de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável na minha opinião são as seguintes primeiramente ter um bom local, que seja apropriada para a realização de um debate, pois importa a disposição dos lugares para que todos se encontrem localizados de forma a todos serem favorecidos na sua

participação (...). (Nar, D12)

Estes indicadores permitiram à professora-investigadora verificar, de forma geral, como os alunos se perspetivam de forma positiva perante a discussão, apesar de evidenciarem alguns fatores que podem afetar a sua dinâmica. O reconhecimento prévio de alguns aspetos favoráveis e outros menos favoráveis poderão auxiliar a exploração desta metodologia.

5.1.5 Síntese

De um modo geral, as atividades de discussão são consideradas pelos alunos como uma metodologia com diversas potencialidades (figura 5.1), nomeadamente, no desenvolvimento de competências de conhecimento, raciocínio, atitudes e comunicação. Os aspetos formativos do ponto de vista intelectual e de desenvolvimento pessoal e social são, assim, promovidos, tal como recomendam os atuais documentos curriculares.

A melhoria das relações interpessoais constitui uma questão sobre a qual recai a atenção dos alunos, considerando que as interações estabelecidas no processo de discussão podem contribuir para a sua melhoria.

As referências relativas às limitações deste tipo de atividades, menos frequentes, estão relacionadas com os alunos e com os professores. No que respeita aos alunos, as ideias de “respeito pela opinião do outro” são novamente objeto de análise apontando, talvez, para esta dimensão como sendo uma das questões mais sensíveis para os alunos. Se, por um lado, as atividades de discussão são vistas de forma positiva por contribuírem para que melhores relações se estabeleçam, por outro lado, estas atividades podem ser problemáticas quando as interações não são controladas. Em relação ao professor, os comentários dos alunos centram-se nas dificuldades que este profissional pode ter na gestão, implementação e avaliação da discussão (figura 5.1).

Entre o conjunto de memórias relativas às atividades de discussão em que participaram, os alunos recordam aquelas que foram mais positivas como sendo caracterizadas por abordar um tema atual e controverso, valorizando amplamente os processos metodológicos e organizativos de trabalho do professor. As competências desenvolvidas são também consideradas como importantes. Apesar

de algumas observações não apontarem para nenhuma experiência de discussão menos positiva, alguns aspetos negativos foram evidenciados pelos alunos. Segundo eles, as recordações menos agradáveis estão relacionadas com a gestão da discussão pelo professor e o tipo de intervenção realizada pelos próprios alunos.

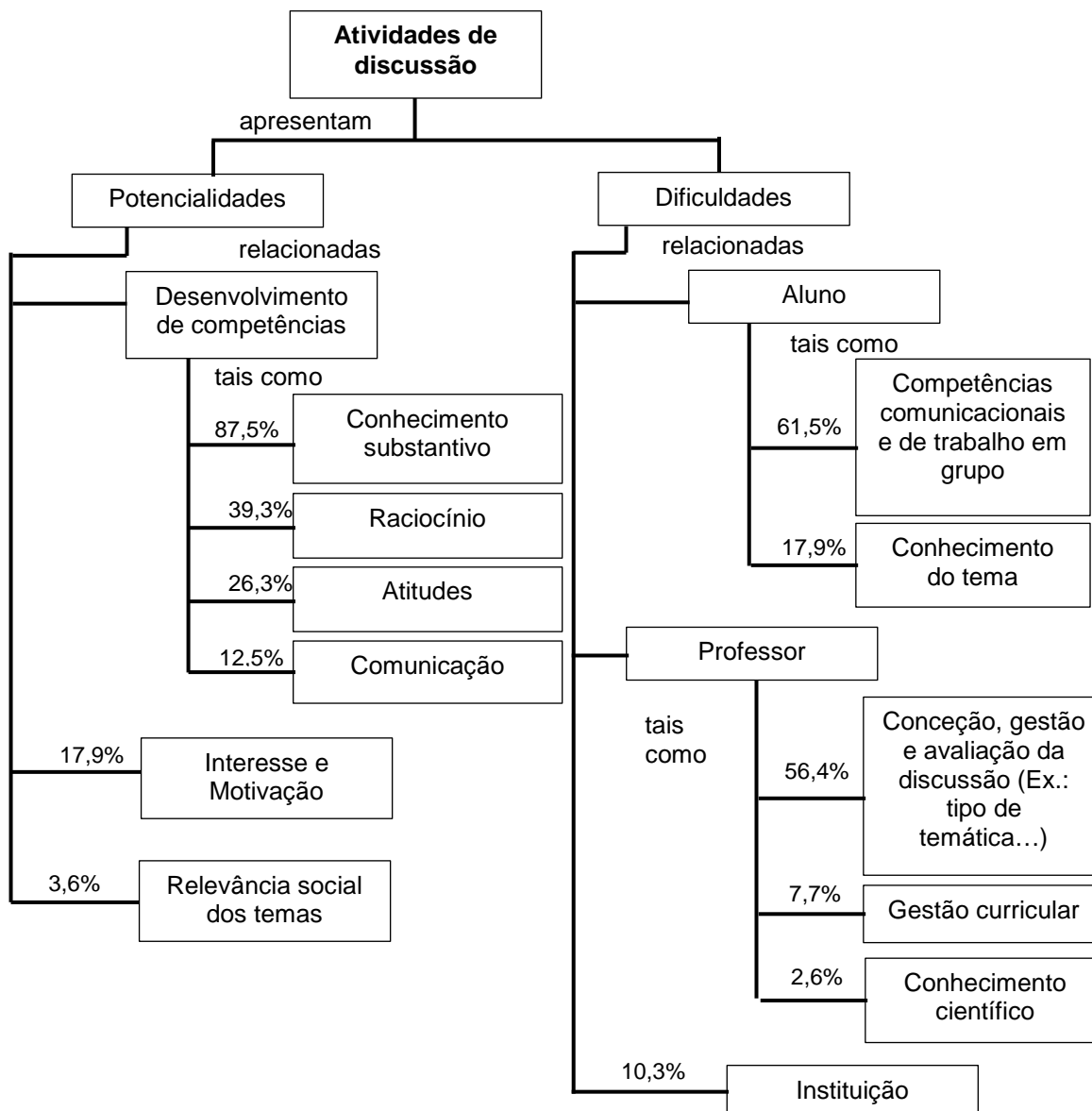


Figura 5.1. Potencialidades e dificuldades atribuídas às atividades de discussão na 2.^a fase do estudo (experiência prévia dos alunos)⁶.

Os critérios de avaliação utilizados nas atividades de discussão em que os alunos participaram, conforme revelaram muitos dos textos, incidem no

⁶ As percentagens de cada item foram calculadas dividindo o número total de alunos com respostas integradas em cada categoria pelo número total de alunos que elaboraram a narrativa.

desenvolvimento de competências. Contudo, a prática de avaliação parece não estar muito enraizada nos hábitos dos professores que implementaram este tipo de atividades, como sugerem alguns textos em que os alunos afirmam que a atividade não foi avaliada ou, se foi, eles não se aperceberam. Esta situação evidencia ainda que, caso a discussão tenha sido avaliada, os alunos não foram informados e não conheciam os critérios de avaliação.

A atividade de discussão ideal é, na opinião dos alunos, aquela que promove o desenvolvimento de diversas competências, nomeadamente, as atitudes (dimensão interpessoal), o raciocínio e o conhecimento substantivo. O papel do professor é, mais uma vez, destacado neste tópico, revelando-se como uma condição necessária ao bom funcionamento da discussão. Para além de dever organizar cuidadosamente a discussão, o professor deverá dinamizar a atividade através de diversos recursos, e prestar atenção à temática a explorar, devendo ser, na opinião destes alunos, controversa, atual e do quotidiano (figura 5.2).

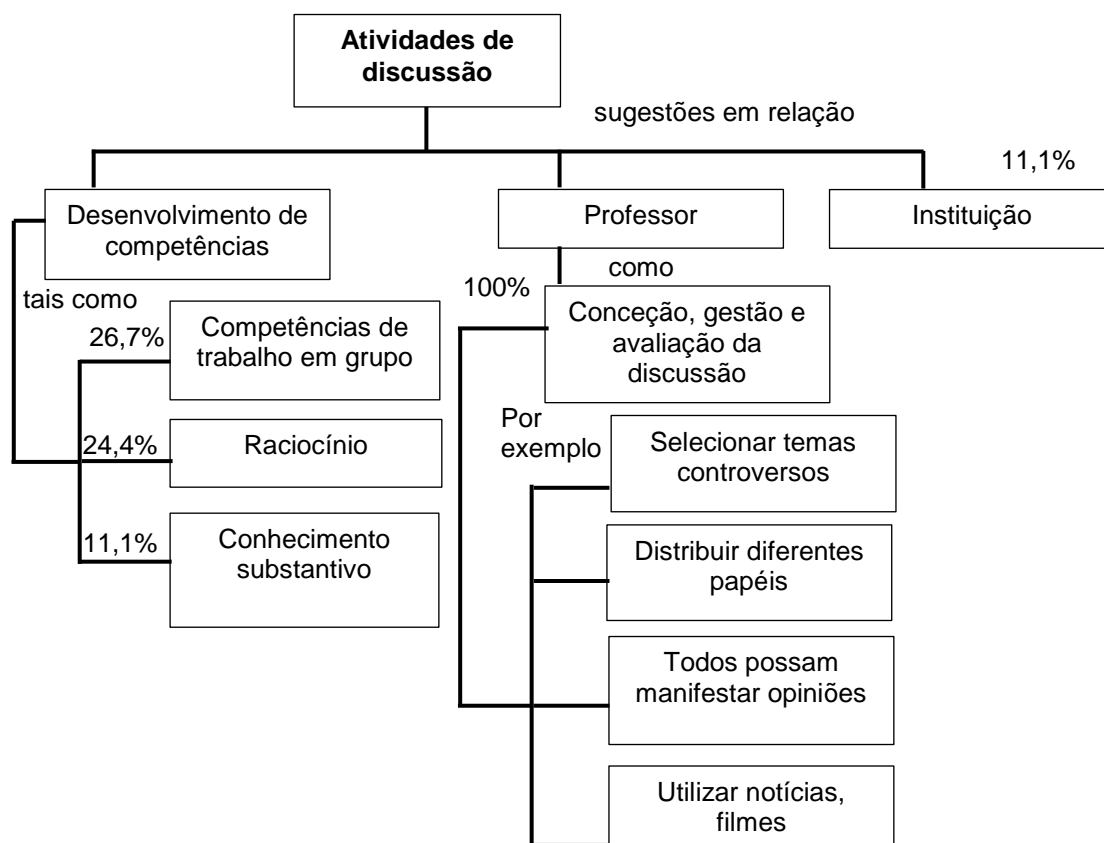


Figura 5.2. Sugestões de desenvolvimento de atividades de discussão na 2.ª fase do estudo (experiência prévia dos alunos)⁷.

⁷As percentagens de cada item foram calculadas dividindo o número total de alunos com respostas integradas em cada categoria pelo número total de alunos que elaboraram a narrativa.

5.2 Atividades de Discussão Realizadas

Conforme já foi referido, as atividades de discussão realizadas na 2.^a fase do estudo foram planeadas e geridas de forma a potenciar as potencialidades e a superar as limitações e problemas a elas associados (detetados na 1.^a fase do estudo). Pretenderam, ainda, desenvolver nos alunos diversas competências, entre as quais as de conhecimento substantivo, as atitudes, o raciocínio, a comunicação e os valores de cidadania. Outra das suas finalidades foi, ainda, promover esclarecimento de ideias e de mudança de comportamentos face aos problemas ambientais que afetam a nossa sociedade, de modo a formar cidadãos mais participativos e conscientes. A conceção e a implementação das atividades de discussão tiveram em consideração as principais informações provenientes da 1.^a fase do estudo.

Nesta secção, a análise realizada baseou-se no cruzamento de dados obtidos através de diversos instrumentos de recolha de dados: a) o questionário de avaliação (Q1,2,3,4) disponibilizado no final de cada atividade de discussão; b) o questionário da avaliação final (QF); c) a entrevista dirigida aos alunos no final do semestre (Ent); d) os documentos produzidos pelos alunos – ideias prévias (detetadas através das respostas obtidas por escrito a duas questões, no início da atividade) e a reflexão final de grupo/conclusão (no final de cada atividade) (Gp); e e) as notas de campo produzidas pela professora-investigadora. Desta forma, apresentam-se e discutem-se os resultados relativos à forma como os alunos das duas turmas perceberam esta metodologia educativa. A proveniência dos excertos incluídos no texto está indicada através de códigos referentes ao instrumento de recolha de dados. Os códigos utilizados e a sua respetiva descrição explicitam-se no capítulo da metodologia. A análise dos dados e sua respetiva interpretação são acompanhadas pelas frequências relativas para cada categoria e/ou subcategoria, calculadas em função do número total de alunos que responderam a cada tópico em causa, de forma a evidenciar grandes tendências. As asserções produzidas são assistidas por evidências obtidas através dos diferentes instrumentos de recolha de dados utilizados.

5.2.1 Atividade 1 (A1) – Visualização e análise de documentários

A atividade de visualização e análise de documentários foi a primeira atividade de discussão desenvolvida na unidade curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e incidiu no tema do aquecimento global.

5.2.1.1 Aprendizagens desenvolvidas

A evolução nas aprendizagens realizadas pelos alunos foi detetada através: a) das opiniões e perceções dos alunos manifestadas no questionário de avaliação da atividade; e b) da comparação entre as ideias prévias (recolhidas no início da atividade de discussão) e das ideias finais presentes nas reflexões finais realizadas pelos grupos de trabalho.

Quando questionados sobre o que consideraram ter aprendido na atividade de discussão sobre a problemática do aquecimento global e que recorreu à visualização e análise de documentários televisivos, a maioria dos alunos considerou que a atividade terá contribuído para desenvolver diversas competências de: a) conhecimento substantivo (82,3%); b) raciocínio (37,1%); c) conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência (21%); d) comunicação e trabalho em grupo (16,1%); e e) atitudinais (12,9%) (quadro 5.7)⁸.

Segundo os inquiridos, o conhecimento substantivo terá sido a dimensão mais promovida (82,3%), considerando a possibilidade de um maior aprofundamento e compreensão dos conceitos envolvidos nesta temática. Durante a visualização dos documentários tomaram conhecimento de outras ideias explicativas do aquecimento global e que todos desconheciam, o que explica a grande surpresa e desconfiança suscitada por essas outras explicações científicas. A exposição a perspetivas diferentes sobre este assunto terá funcionado como uma forma de reconhecer a ciência como empreendimento controverso com múltiplas interações com outras dimensões como, por exemplo, a tecnologia, a sociedade, a política e o ambiente:

Nesta atividade aprendi que num debate, se pode aprender muito e até mesmo mudar de opinião com os argumentos dos restantes elementos da

⁸ Para uma análise mais pormenorizada dos resultados obtidos, consultar o anexo 3.

turma. Este tipo de atividades é uma mais-valia para a nossa formação, é uma outra forma de adquirir conhecimentos e de expor os nossos. Aprendi mais sobre o aquecimento global (...). (Q1, PL20)

Graças a esta atividade fiquei a conhecer dois documentários que nunca antes tinha visualizado e devido a estes passei a conhecer determinadas teorias e vários conceitos. Assim, para mim, esta atividade foi do princípio ao fim muito enriquecedora e importante, pois para além de ter adquirido variados conhecimentos sobre este tema, posso agora também partilhar, debater e compreender melhor este assunto com outras pessoas. Também o facto de ter conhecido duas perspetivas diferentes fez com que eu pensasse muito sobre este tema e alterou (e melhorou, acho eu) as minhas ideias iniciais, acerca do aquecimento global, mas também acerca de certas opiniões como, os interesses políticos que estão sempre por trás. (Q1, D7)

Quadro 5.7

Aprendizagens que os alunos consideram ter realizado em consequência da atividade de discussão sobre o aquecimento global

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Desenvolvimento de competências	Conhecimento substantivo	51	82,3
	Raciocínio	23	37,1
	Conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência	13	21
	Competências comunicacionais e de trabalho em grupo	10	16,1
	Atitudes	8	12,9
Cidadania e participação		4	6,5
Total alunos		62	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

Consequentemente, algumas respostas dos alunos evidenciam uma consciencialização relativamente à controvérsia associada ao tema do aquecimento global, admitindo a existência de diferentes explicações para este fenómeno atual:

Nesta atividade aprendi essencialmente que existe uma outra visão sobre o aquecimento global. O que até então considerava uma verdade, já não

considero, pois percebi que podem existir outras explicações. Também aprofundi o meu conhecimento acerca de muitos conceitos, tal como percebi porque acontecem determinados fenómenos que aparentemente não relacionava com este tema, como por exemplo os furacões, tufões, etc. (Q1, PL13)

Que a teoria do aquecimento global como efeito da ação humana não está provada nem é consensual. (Q1, PL22)

Com esta atividade cujo tema foi o Aquecimento Global consegui aprofundar os meus conhecimentos acerca deste tema, mas também consegui perceber a controvérsia que existe em torno do mesmo (...). Consegui perceber que a ciência está em constante descoberta e o que hoje está provado estar correto, daqui a um ano já pode não estar. Também percebi que existem interesses políticos que por vezes interferem com o avanço da ciência em determinada direção, uma vez que estes dão apoio para a realização de estudos relacionados com os seus interesses políticos. (Q1, PL4)

(...) acredito que ninguém sabe ao certo qual ou quais as suas origens [do aquecimento global]. Um grupo de cientistas estuda e chega a uma conclusão, aparentemente sólida. Logo depois, surge outro grupo de cientistas que contestará essa conclusão e apresentará outra e por aí em diante. Pessoalmente acredito que devem existir tantas causas que ainda demorará a encontrar-se uma resposta global. (Q1, D16)

Identificaram-se, também, algumas referências à natureza e funcionamento da ciência (21%) como, “não dar os conhecimentos como adquiridos” (Q1, D40), “não há verdades absolutas” (Q1, D28), “interferência dos interesses políticos no avanço da ciência” (Q1, PL4) e “a ciência está em constante descoberta e o que hoje está provado estar correto, daqui a um ano já pode não estar” (Q1, PL4).

As referências às interações e influências mútuas entre a ciência e a sociedade estão bem presentes num episódio anotado pela investigadora durante uma aula:

Relativamente a Al Gore – PL16 disse: E se ele tivesse ganho as eleições talvez os EUA já teriam ratificado Quioto, não acha professora?” Eu não opinei, mas PL21 disse logo – “Não basta que um representante do país queira desenvolver medidas em prol do ambiente para que isso aconteça, se ele tivesse sido eleito muito provavelmente não teria feito nada, como os outros, pois existem muitos outros interesses de potências com grande interferência dado o seu poder económico.... Este último comentário revela uma reflexão mais profunda das diversas dimensões em jogo nos problemas que a sociedade enfrenta bem como a complexidade da tomada de decisões. (Notas de Campo, 04 de março de 2010).

O confronto com explicações diferentes para a origem do aquecimento global originou, na opinião dos participantes, um processo reflexivo e uma necessidade de questionamento perante as informações com as quais se viram confrontados. Desta forma, foram estimulados a analisar atentamente os documentários e a recolher mais informação sobre o tema para estudar melhor o assunto e formar a sua opinião com base em argumentos plausíveis e bem fundamentados, aperfeiçoando a sua capacidade crítica (37,1%):

Com esta atividade aprendi que para formar uma opinião temos que ouvir todas as partes e que para defender uma opinião é necessário ter interiorizado bem os argumentos apresentados por ambas as partes e ter refletido sobre eles. (Q1, PL14)

Acerca da atividade no geral, considero que foi bastante importante o facto de termos discutido um tema tão polémico, podendo visionar dois documentários onde nomes importantes da sociedade falem sobre um determinado tema apresentando uma tese e fundamentando-a, deixando-nos confusos com o intuito de refletir, e de através da opinião do outro (fundamentada) possamos tanto melhorar a nossa opinião, como alterá-la se for necessário. (Q1, D41)

Outros estudos realizados com recurso a documentários ou reportagens televisivas (Arroio e Giordan, 2006; Asem, 2009; Christensen, 2011; Osborne et al., 2002; Przywolknik, 2004; Rosa, 2000; Silva, 2001; Zahn, 2005) remetem, de forma semelhante, para as vantagens da sua introdução em sala de aula, nomeadamente, na melhoria do conhecimento dos conteúdos abordados e da capacidade crítica dos alunos. Silva (2001) defende que muitos dos programas televisivos podem ser aproveitados como produtos didáticos desde que sejam devidamente explorados pelos professores.

Em relação às atitudes (12,9%), os alunos consideram que esta experiência de discussão promoveu uma atitude de questionamento acerca da informação com que se depararam, ficando convencidos que devem estar mais atentos ao que os rodeia:

Considero importante que sejam expostas todas teorias existentes sobre determinados temas polémicos, pois só assim cada um pode tomar uma atitude e procurar saber a verdade. (Q1, D10)

Aprendi várias coisas em torno do aquecimento global, no entanto considero que a maior aprendizagem que fiz é que nunca se deve confiar apenas nos argumentos que ouvimos, é muito importante tentar saber sempre mais

acerca da temática abordada. (Q1, D15)

Este questionamento foi também evidenciado por Christensen (2011): os alunos passaram a questionar as fontes bem como os próprios conhecimentos científicos que chegam a público. Não obstante esta atitude crítica, esse autor verificou existirem algumas visões de ciência menos corretas no que concerne à ideia que a credibilidade científica obtém através da repetição de uma dada experiência. Por conseguinte, é possível permanecerem algumas concepções de ciência menos corretas. Parece que este tipo de recurso pode contribuir para a formação de uma opinião própria face às informações veiculadas pelos meios de comunicação social e, desta forma, favorecer a participação dos alunos nos debates cívicos e na vida da sociedade (Jenkins et al., 2009). Torna-se necessário ir mais além da simples utilização dos meios de comunicação em sala de aula, sendo fundamental compreender o que são estes meios de comunicação social para permitir uma melhor interpretação das mensagens que contêm (Klosterman et al., 2012; Urgelli, 2009).

Na avaliação da atividade não surgiram muitas referências ao desenvolvimento de competências comunicacionais e de trabalho em grupo (16,1%). Contudo, alguns respondentes reconhecem que a participação nesta atividade contribuiu para o desenvolvimento de atitudes, funcionando como um meio de aprender a escutar e a respeitar os comentários/opiniões dos outros. Pelo exposto, é possível dizer-se que estes dados se coadunam com as ideias expressas pelos alunos antes de participarem nesta atividade de discussão (ideias prévias). Efetivamente, estes alunos reconhecem um efeito benéfico da atividade na melhoria das relações interpessoais estabelecidas entre colegas da turma devido ao respeito manifestado pelas diferentes opiniões:

Acima de tudo, nesta atividade, aprendi a respeitar a opinião dos outros ainda mais, e a respeitar a minha vez de falar, apesar de não ter sido uma tarefa fácil. (Q1, D41)

Após a junção das opiniões individuais aprendi a conciliar a minha opinião com a opinião dos outros elementos do grupo (...). No debate entre todos os grupos aprendi que é necessário um grande controlo das atitudes, uma vez que, iremos ouvir opiniões com as quais não concordamos mas que temos de aceitar. (Q1, D30)

Nesta atividade desenvolvemos a escuta do outro, promovemos a discussão

saudável e desenvolvemos o trabalho em grupo. (Q1, PL23)

Na opinião dos participantes, outras aprendizagens foram realizadas, nomeadamente em termos de cidadania e participação na vida da sociedade (6,5%). Através do exercício de discussão tomaram consciência da importância da tomada de posição relativamente a problemas que afetam a humanidade e de uma atitude interventiva no sentido de os solucionar:

O ser humano deve ser capaz de arranjar métodos para diminuir os níveis de poluição existentes mas que não comprometa o seu crescimento. (Q1, PL21)

Considero que é importante apelar ao bom senso e à prática de medidas ambientalistas de modo a produzir menos lixo e provocar menos emissões de CO₂. (Q1, D10)

Comparação entre as ideias iniciais e as ideias finais dos alunos

A análise das ideias prévias dos alunos permitiu verificar que, no geral, estes alunos apresentavam já algumas ideias e conhecimentos relacionados com o tema do aquecimento global. Apesar de evidenciarem possuírem concepções prévias cientificamente corretas, nomeadamente, relacionadas com a forma como se origina este fenómeno e algumas consequências associadas, diversas concepções alternativas foram identificadas. Entre as concepções alternativas mais frequentes destaca-se a relação incorretamente estabelecida entre este tema e o problema da redução da camada de ozono. Esta situação parece ser recorrente a nível nacional (França, 2002; Peixoto, 2009) e internacional (Andersson e Wallin, 2000; Boyes e Stanisstreet, 1993; Boyes, Stanisstreet e Papantoniou, 1999; Rye, Rubba e Wiesenmayer, 1997) entre os alunos dos diversos níveis etários e anos de escolaridade, alargando-se, neste caso, ao Ensino Superior. Por outro lado, os alunos não parecem diferenciar esta problemática de outras temáticas ambientais.

A participação nesta atividade de discussão parece ter beneficiado os intervenientes visto que, no final, evidenciaram um número consideravelmente inferior de concepções alternativas. A confusão, inicialmente presente nos alunos, entre o problema do aquecimento global e redução da camada de ozono parece ter sido resolvida em grande parte dos grupos (com uma única exceção). No entanto, subsistem ainda concepções alternativas que associam, indevidamente, outros problemas ambientais com o aquecimento global.

Os conhecimentos construídos durante a atividade foram diversificados e incidiram: a) em possíveis explicações para o problema; b) nas suas consequências; e c) em eventuais medidas/soluções para o problema. A abrangência de conhecimentos aprendidos notou-se mais pelo facto de as considerações dos alunos passarem a referir: a) a importância de uma cidadania ativa; b) as interações CTS; e c) conhecimentos da natureza e do funcionamento da ciência.

Para além de uma maior riqueza em termos de conteúdos, os grupos manifestaram uma atitude mais questionadora em relação aos vários aspetos intervenientes nesta problemática, nomeadamente, quanto ao facto deste fenómeno poder relacionar-se não só com causas antropogénicas como com causas naturais. São ainda reconhecidos interesses económicos e políticos que, segundo os alunos, terão interferência no conhecimento científico e argumentos divulgados pelos meios de comunicação social e de divulgação científica.

Como previamente referido, a evolução das aprendizagens dos alunos foi detetada através da comparação entre as ideias prévias (detetadas através das respostas obtidas por escrito a duas questões: “O que entende por aquecimento global? Qual a sua origem?”) e as ideias presentes nas reflexões de grupo apresentadas no final da atividade de discussão.

Antes de iniciar a atividade de discussão, foi possível diagnosticar as ideias prévias de 57 alunos de um total de 67 que frequentavam a UC de ADS. Uma vez que esta temática faz parte dos currículos do Ensino Básico e Secundário, não se trata de um tema desconhecido para os alunos. Além disto, frequentemente ouvem-se notícias, leem-se documentos e veem-se documentários televisivos relacionados com o problema do aquecimento global, tratando-se, assim, de um tema recorrente da nossa sociedade.

As conceções prévias dos estudantes foram analisadas em função das respostas cientificamente corretas e das conceções alternativas apresentadas nos seus textos. Relativamente às conceções cientificamente corretas, os dados foram organizados em duas categorias: a) explicação do problema; e b) consequências (quadro 5.8).

Constatou-se que uma percentagem considerável de participantes (59,6%) explicava o fenómeno através da forma pela qual este se evidencia, ou seja, pelo aumento da temperatura do planeta. Nesta subcategoria, foi possível verificar

diferentes graus de especificidade nas respostas apresentadas pelos alunos. Enquanto alguns se limitavam a referir que o “aquecimento global é o aumento da temperatura ambiente” (D26,D17;PL24,PL23), outros definiram o aquecimento de forma mais completa dizendo que “consiste no progressivo aquecimento da temperatura da Terra” (D38,D19) ou ainda que se trata do “aumento da temperatura média da Terra” (PL26,PL18). Em outros estudos efetuados (Klosterman e Sadler, 2010; Peixoto, 2009), as definições de aquecimento global também foram diversificadas e, em grande parte, incompletas. Apesar de considerarem o aumento da temperatura média da Terra não consideraram o seu aumento de forma gradual. Contudo, em algumas das definições produzidas no âmbito do presente estudo, existiram referências ao aumento gradual da temperatura.

Quadro 5.8

Conceções prévias (cientificamente corretas) apresentadas pelos alunos relativamente ao tema do aquecimento global

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Explicação do problema	Aumento da temperatura	34	59,6
	Causa antropogénica	22	38,6
	Gases de efeito de estufa	18	31,6
	Agravamento do efeito de estufa	9	15,8
	Consumo energético	5	8,8
Consequências	Degelo dos glaciares e subida do nível das águas	11	19,3
	Alterações climáticas	7	12,3
	Doenças e extinção	2	3,5
	Alterações nos ecossistemas	2	3,5
Total alunos		57	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos.

Para 38,6% dos participantes, as causas antropogénicas são apontadas como a causa do problema, isto é, o ser humano, pela sua atividade, é

percecionado como o principal responsável pelo aumento do aquecimento do nosso planeta:

O aquecimento global deriva das ações do Homem relativamente à poluição atmosférica ao longo dos anos e tem vindo a agravar-se. (D29)

Este problema é causado pelas ações do Homem. (PL3)

De forma bastante significativa, à semelhança de outros alunos (Peixoto, 2009), estes participantes relacionam o aquecimento global com a emissão de gases de efeito de estufa (31,6%), principalmente com o dióxido de carbono (CO₂). Consideram que a emissão deste gás se encontra essencialmente associada ao aumento da poluição e, conseqüentemente, à sua libertação excessiva para a atmosfera:

A sua origem é a emissão para a atmosfera de gases tóxicos como o dióxido de carbono. (D42)

A sua origem está nos gases que são libertados através de várias e inúmeras coisas do nosso dia a dia como (...) através dos carros, fábricas. (PL27)

À semelhança de outros estudos (Boyes e Stanisstreet, 1993; Klosterman e Sadler, 2010; Peixoto, 2009) alguns destes alunos apresentaram uma explicação com base no agravamento do EE, demonstrando ter consciência que o aumento do EE conduz ao aquecimento global (15,8%). No entanto, e contrariamente ao observado no estudo de Boyes e Stanisstreet (1993), os alunos não demonstraram conhecimentos sobre o mecanismo de retenção da radiação solar. No presente estudo, os participantes recorreram a uma explicação distinta centrada no consumo excessivo e nos problemas do crescimento populacional. Por vezes, o consumo energético (8,8%) também foi indicado como um responsável por este aumento de temperaturas. A industrialização surge como a causa deste fenómeno, quer pelo consumo de combustíveis fósseis na indústria e nos transportes como pela destruição de florestas. No fundo, o desenvolvimento aparece como o responsável pelo aquecimento global.

A análise efetuada permitiu verificar que algumas explicações do fenómeno (aquecimento global) incidiram nas conseqüências que advêm do aquecimento global e não na explicação do mesmo. A conseqüência do aquecimento global mais

referida foi o degelo dos glaciares associado ao aumento do nível médio das águas do mar (19,3%). Alguns excertos evidenciam estas ideias:

Pode causar degelo o que leva a um aumento da água dos oceanos e, por sua vez, destrói territórios habitados, tanto por humanos como outros seres vivos. (D26)

(...) existe o degelo dos glaciares que provoca a subida do nível médio das águas, tudo isto causado pela poluição atmosférica... (PL5)

Uma possível explicação para a referência a estas consequências poderá dever-se à frequente referência nos órgãos de comunicação social. Os comentários realizados pelos alunos participantes na investigação de Peixoto (2009) apontam igualmente consequências associadas ao aquecimento global centradas no degelo das calotes polares e na subida do nível médio da água do mar. A comunicação social parece ter um papel importante na formulação destas ideias. Outras consequências bastante abordadas pelos *media*, como as alterações climáticas (12,3%), também tiveram alguma expressão nas respostas obtidas. De um conjunto de alterações climáticas, são referidas a existência de “estações do ano desequilibradas” (PL26) e o surgimento de furacões (PL16). Simultaneamente, foram identificadas algumas referências ao aparecimento de doenças, à extinção de seres vivos e à destruição gradual do meio ambiente (alterações nos ecossistemas) como efeitos do aquecimento global.

No que diz respeito às conceções alternativas evidenciadas nas respostas dos alunos, constata-se que existem, essencialmente, dois problemas relacionados com as explicações dadas ao problema do aquecimento global (quadro 5.9).

À semelhança de outros estudos realizados sobre a temática do aquecimento global (Boyes e Stanisstreet, 1993; Boyes et al., 1999; França, 2002; Klosterman e Sadler, 2010; Peixoto, 2009; Rye et al., 1997) uma percentagem elevada de alunos confunde a problemática do aquecimento global com a da destruição da camada de ozono. De forma incorreta, estes alunos associam o aquecimento global com o “buraco” na camada de ozono e o próprio efeito de estufa. As explicações referem que a destruição desta camada proporciona uma maior entrada de raios UV até à superfície terrestre, originando o efeito de estufa e levando ao aquecimento do planeta.

Quadro 5.9

Concepções prévias (alternativas) apresentadas pelos alunos relativamente ao tema do aquecimento global

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Explicação do problema	Relação com o problema da redução da camada de ozono	34	59,6
	Relação com outros tipos de problemas ambientais	6	10,5
Total alunos		57	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos.

Apresentam-se, de seguida, alguns excertos que evidenciam a forma como muitos dos participantes relacionam indevidamente estes fenómenos:

O aquecimento global provoca o efeito de estufa e é provocado pelo buraco do ozono. A atmosfera é afetada pelos raios ultravioletas que provocam o aquecimento global. (D40)

(...) a libertação de gases poluentes para a atmosfera, fez um grande buraco no ozono, camada que nos protege dos raios ultravioletas, ao ser destruída dá origem ao aquecimento terrestre. (PL23)

Por outro lado, os alunos não parecem diferenciar o problema do aquecimento global de outros problemas ambientais. Estes dados sugerem que, de forma indistinta, atribuem as consequências de outros problemas ambientais ao aquecimento global. Certas ideias refletem indevidamente que este problema “provém da má utilização dos solos, dos lixos que não reciclamos e da má utilização dos recursos” (D40), “devido à poluição dos rios, dos solos provocada pelo Homem” (D13; PL5). A relação estabelecida entre o aquecimento global e outras formas de poluição é encontrada também em alguns estudos, como os de Boyes et al. (1999) e Peixoto (2009).

Seguidamente, apresenta-se a análise relativa às reflexões de grupo elaboradas no final da atividade e que permitiu comparar as ideias prévias anteriormente identificadas com as ideias finais refletidas nos trabalhos elaborados pelos alunos (reflexão de grupo). Foram analisadas 17 reflexões de grupo, ou seja, a totalidade dos grupos de trabalho. De forma idêntica à fase de deteção das concepções prévias, procedeu-se à distinção entre as concepções cientificamente

corretas e as concepções alternativas manifestadas nas reflexões (quadro 5.10 e 5.11).

Quadro 5.10

Concepções cientificamente corretas apresentadas pelos alunos relativamente ao tema do aquecimento global no final da atividade

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Explicação do problema	Causa antropogénica Vs causa natural	15	88,2
	Gases de efeito de estufa	9	52,9
Consequências	Impacte social	5	29,4
	Degelo dos glaciares e subida do nível das águas	2	11,8
	Alterações climáticas	2	11,8
Medidas/Soluções	Conservação energética	3	17,6
	Redução dos gases de efeito de estufa	1	5,9
Cidadania ativa	Responsabilidade pessoal e global	5	29,4
Influência CTS		10	58,8
Conhecimento da natureza e funcionamento da ciência	Ciência como espaço de controvérsia	8	47,1
	Conhecimento científico provisório	2	11,8
	Refutação	1	5,9
Total grupos		17	

Legenda: N – número de grupos de trabalho que referiram determinado aspeto;
% - em função do número total de grupos.

Relativamente às concepções cientificamente corretas, no final da visualização e análise de documentários sobre o aquecimento global os alunos foram capazes de expor um maior número de aspetos e explicações deste problema ambiental. Com efeito, pela análise dos resultados apresentados no quadro 5.10, verificamos que foram vários os argumentos evidenciados nos textos elaborados pelos alunos. Estes dados foram organizados nas seguintes categorias:

a) explicação do problema; b) consequências; c) medidas/soluções; d) cidadania ativa; e) influência da CTS; e f) conhecimento da natureza e funcionamento da ciência (Anexo 4). A atividade de discussão parece ter contribuído para que os alunos se expressassem de forma mais detalhada sobre este fenómeno e, assim, evidenciassem uma compreensão e um conhecimento mais profundos sobre o tema em análise.

A explicação do problema centra-se agora na emissão de GEE e na discussão de eventuais causas antropogénicas ou/e naturais. Em 52,9% dos textos, o aquecimento global encontra-se associado ao aumento da emissão de gases de efeito de estufa, nomeadamente do CO₂. Esta situação demonstra como estes alunos continuam a relacionar o aumento da temperatura com o aumento das emissões de GEE. A principal diferença reside agora na subcategoria – causas antropogénicas vs causas naturais. Conforme previamente verificado, um certo número de alunos responsabilizava o ser humano pelo aquecimento que se está a fazer sentir. Contudo, após o visionamento dos documentários e a discussão deste tema em grupo, os alunos não parecem estar tão certos quanto ao facto do ser humano ser o único “culpado” de tal fenómeno.

É interessante notar que as opiniões estão agora mais divididas relativamente às causas que poderão estar na origem do aquecimento global (88,2%). A causa natural é agora referida com maior predominância, argumentando que a atividade solar através de manchas solares será uma explicação mais plausível para as mudanças do clima na Terra. Aliado a este raciocínio, os grupos defendem agora que o Homem não será o principal emissor de CO₂ mas sim a própria natureza, através dos vulcões e seres vivos mortos, por exemplo. Alegam ainda que na história do clima da Terra sempre existiram mudanças no clima e que as temperaturas sempre mudaram mesmo antes do desenvolvimento industrial. Apesar de passarem a perspetivar a causa natural como, necessariamente, interveniente no processo de aquecimento da Terra, não excluem que o ser humano, pela sua atividade também possa contribuir com emissões de CO₂. Verifica-se que grande parte dos alunos passou a considerar tanto as causas naturais como antropogénicas para o problema do aquecimento global:

Concordamos com a maioria dos argumentos apresentados no documentário B (...). Contudo, não desvalorizamos as afirmações referidas no documentário A. Concordamos ainda, com o facto de o Homem ter influência

no Ambiente e de os seus comportamentos agravarem esta problemática. (Gp/D8)

O aquecimento global, deriva de um processo natural, através da natureza (efeito de estufa) e do homem (poluição, gases) e as duas interligadas, ajudam a que haja um aquecimento. (Gp/PL5)

As deliberações apresentadas pelos alunos mencionam ainda diversas consequências associadas a esta problemática. Para além do degelo dos glaciares (11,8%) e das alterações climáticas (11,8%) provocadas, os grupos manifestam preocupação com aspetos relacionados com o impacte social (29,4%) de eventuais medidas para diminuir o aquecimento global. Com efeito, as proibições em termos de emissões de CO₂ podem ser nefastas aos países em vias de desenvolvimento. A impossibilidade de usarem os recursos naturais de que dispõem prejudica-os, atrasando ainda mais as suas possibilidades de desenvolvimento:

(...) O movimento ambiental tem evoluído (...) para evitar que os países em via de desenvolvimento evoluam e se desenvolvam (...). (Gp/PL7)

Os países, como África, querem desenvolver-se, mas não conseguem devido ao facto dos ambientalistas não os deixarem utilizar o petróleo e o carvão que possuem. (Gp/D5)

Os textos elaborados pelos alunos enunciam algumas medidas/soluções que passam pela necessidade de conservação energética (17,6%), reduzindo o consumo de combustíveis fósseis, apostando em energias renováveis e reduzindo a emissão de gases de efeito de estufa (5,9%). A respeito destas medidas, Anderson e Wallin (2000) alertam que, a sugestão de medidas deste tipo pode estar menos relacionada com uma compreensão integral das consequências associadas ao tema, como se poderia pensar, e mais com algum aspeto menos compreendido pelos alunos. É essencial que os estudantes tenham consciência que toda a atividade do ser humano está dependente de combustíveis fósseis. Logo, uma redução drástica do seu consumo teria impacte negativo em diversas áreas da nossa sociedade. Importa assim consciencializar que as alternativas não poluentes aos combustíveis fósseis ainda não são suficientes para assegurar as necessidades energéticas da humanidade.

As respostas incluíram também aspetos relacionados com a cidadania ativa, ao nível da responsabilidade pessoal e global (29,4%). Estes alunos acreditam que as ações centradas na responsabilidade pessoal e global são determinantes no

combate ao aquecimento global. Os cidadãos e a sua união, através do desenvolvimento de comportamentos conscientes face ao ambiente, constituem parte da solução para este problema:

Concordamos ainda, com o facto de o Homem ter influência no Ambiente e de os seus comportamentos agravarem esta problemática. (Gp/D8)

Sabendo que no universo tudo está relacionado e em constante mudança é fácil perceber que a pequena terra está sempre a mudar e fazendo nós parte deste planeta e da sua vida, temos de ter os pés bem assentes no chão para não deixar de evoluir cientificamente e tecnologicamente mas tendo sempre em atenção o planeta e a pressão colocada. (Gp/PL1)

Contrariamente à situação observada previamente (durante a deteção das ideias prévias) surgem diversos enunciados que nos remetem para as interações CTS. Muitos participantes no estudo reconheceram a existência de interesses políticos e económicos (58,8%) que condicionam a ciência, a interpretação do aquecimento global e a informação que chega ao cidadão:

Acredito que o nosso clima está a mudar mas também acredito que faz parte de ciclos naturais da terra, talvez um pouco alterados também pelo homem e acredito piamente que tanta atenção virada para o ecologismo, o natural, o desenvolvimento, etc. é em grande parte fruto do poder político e interesse económico a vários níveis. (Gp/PL1)

Ainda relativamente a este documentário, conseguimos entender o negócio e a política que se encontra por de trás da problemática do aquecimento global antropogénico, visto que bastantes empregos dependem deste problema e que, há um interesse político em provar que o aquecimento global é o resultado das emissões de CO₂ feitas pelo Homem para a atmosfera, para que se recorra a outro tipo de energias, como a energia nuclear. (Gp/D6)

De acordo com as ideias expressas nas conclusões elaboradas pelos alunos, depreende-se que a atividade de discussão terá promovido aprendizagens sobre a natureza e o funcionamento da ciência. Várias referências incidem sobre a ciência como espaço de controvérsia (47,1%). Algumas referências referem-se à natureza controversa do tema expressa pelos vários argumentos e contra-argumentos apresentados nos documentários, ao facto de não existir uma opinião consensual e às dúvidas que se levantaram pelo facto dos dados científicos poderem ser interpretados de maneiras diferentes. Segundo a mesma ordem de ideias, encontram-se testemunhos que consideram o conhecimento científico como provisório (11,8%). Alguns excertos mostram-nos como estes alunos reconhecem

que a ciência está em constante evolução, revelando a necessidade de mais investigação. A possibilidade de refutação, que é uma das características do conhecimento científico, é igualmente mencionada por um dos grupos de trabalho:

Posto isto, e tendo em conta que a ciência está em constante evolução, deve ser dada a sua devida atenção a todos os aspetos apresentados relativamente a este assunto, pois podem surgir novas teorias associadas a novos estudos e então, mais vale prevenir de forma a minimizar os danos. (Gp/D4)

Ambos os documentários têm argumentos convincentes e também contraditórios deixando-nos indecisos quanto à veracidade. (Gp/PL6)

Estes resultados estão em sintonia com os estudos realizados por Nuangchalem e Kwuanthong (2010) e Schalk (2012) que documentam como ocorrem ganhos ao nível do conhecimento sobre a natureza da ciência nos alunos que discutem questões sociocientíficas.

Quanto às concepções alternativas identificadas, as ideias erróneas foram igualmente agrupadas em duas subcategorias: a) relação com outros tipos de problemas ambientais; e b) relação com o problema da redução da camada de ozono, ambas integradas na categoria explicação do problema (quadro 5.11).

Quadro 5.11

Concepções alternativas apresentadas pelos alunos relativamente ao tema do aquecimento global no final da atividade

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Explicação do problema	Relação com outros tipos de problemas ambientais	4	23,5
	Relação com o problema da redução da camada de ozono	1	5,9
Total Grupos		5	

Legenda: N – número de grupos de trabalho que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de grupos.

Permanecem ainda dúvidas na mente dos alunos no que respeita ao relacionamento de outros problemas ambientais com o aquecimento global. Alguns alunos continuam a identificar outras problemáticas, como a poluição realizada através das chuvas ácidas e o consumo exagerado de recursos naturais (como a

água) como possíveis origens do problema do aquecimento global. Esta situação demonstra que a professora deverá, no futuro, prestar mais atenção a este aspeto no sentido de compreender o que leva os alunos a associar vários problemas ambientais ou uma forma específica de poluição à problemática do aquecimento global. No entanto, tal como em outros estudos (França, 2002; Klosterman e Sadler, 2010), verificou-se uma melhoria relativamente às ideias inicialmente apresentadas por alguns alunos que, indevidamente, relacionavam o aquecimento global com a camada de ozono. A conceção alternativa inicialmente identificada apenas persiste num dos grupos em estudo (5,9%). Para estes alunos, a destruição de camada faz com que os raios solares incidam em maior quantidade sobre o planeta, originando um maior aquecimento:

Se considerarmos que o Buraco do Ozono se originou devido à ação humana, podemos constatar que se a população continuar a não ter qualquer redução da poluição, esta vai contribuir para que o buraco aumente, logo a radiação solar vai incidir mais fortemente sobre o Planeta, originando desta forma, um maior aquecimento. (Gp/D9)

De um modo geral, a atividade parece ter contribuído para superar as dificuldades inicialmente identificadas relativamente a esta CA. Parece existir uma evolução da compreensão do fenómeno do aquecimento global. Contudo, o facto de ainda persistir num dos grupos, sugere a necessidade de trabalhar e discutir mais o tema.

5.2.1.2 Aspetos positivos da atividade

As respostas dos participantes a esta questão (Anexo 3) foram particularmente numerosas, evidenciando uma reação muito positiva à atividade 1. Relativamente às potencialidades da atividade 1 indicadas no questionário (Q1), os alunos destacaram as que se relacionam com o desenvolvimento de competências ao nível: a) do conhecimento substantivo (83,9%); b) do raciocínio (54,8%); c) das atitudes (27,4%); e d) da comunicação (1,6%) (quadro 5.12).

De acordo com os alunos, a riqueza dos documentários estimulou a análise e a discussão de argumentos contrários, facilitando a construção de conhecimentos sobre a temática em causa e o desenvolvimento de competências de raciocínio, de relação interpessoal e de trabalho em grupo.

Quadro 5.12

Aspetos positivos atribuídos pelos alunos à atividade de discussão sobre o aquecimento global

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Desenvolvimento de competências	Conhecimento substantivo	52	83,9
	Raciocínio	34	54,8
	Atitudes	17	27,4
	Comunicação	1	1,6
Professora	Conceção, gestão e avaliação da discussão	30	48,4
Total alunos		62	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

A existência de explicações distintas para o fenómeno do aquecimento global conduziu a uma maior interação entre os participantes e a um melhor conhecimento dos diferentes aspetos desta temática:

Os aspetos positivos desta atividade foram poder partilhar as minhas opiniões com os meus colegas e poder saber as deles. Porque assim acabamos por adquirir mais conhecimentos e clarificar as nossas dúvidas e opiniões. (Q1, PL1)

Possibilidade de pesquisar, discutir e partilhar informações. A possibilidade de estudar duas perspetivas diferentes do tema, podendo-nos questionar e refletir. (Q1, PL12)

No meu ponto de vista este tipo de atividades é uma mais-valia para o ensino. São atividades cativantes que necessitam bastante que os alunos pesquisem e que ponham as suas ideias em ordem, sem dúvida, o que aprendi com esta atividade ficou muito melhor interiorizado do que utilizando outros métodos. Os aspetos mais positivos desta atividade foram: Necessidade de análise, pesquisa e formulação de uma opinião; Possibilidade de criar a nossa própria opinião; (...). Permite-nos argumentar (...). (Q1, PL6)

A diversidade de opiniões e a frequência de participações que levaram a um maior aprofundamento e enriquecimento da temática. Estes aspetos levaram-me a compreender muito melhor as diversas perspetivas e a aceitar determinados argumentos que considerava menos válidos. (Q1, D39)

Estes excertos revelam que o confronto com explicações distintas

apresentadas em cada documentário, fez surgir nos alunos a necessidade de esclarecer essas informações. Esta situação fomentou a pesquisa e a troca de ideias com os colegas. As dúvidas suscitadas pelos documentários originaram um questionamento e uma reflexão crítica nos alunos em relação ao fenómeno do aquecimento global, situação que é evidenciada em alguns comentários realizados durante esta atividade e que foram registados pela professora-investigadora:

Aluna D43 – “Quando vi o documentário pensei e disse uma coisa mas depois de ver o outro já não penso o mesmo. Pode acontecer eu mudar de ideias?” Esta questão mostra uma certa preocupação da aluna perante a possibilidade de mudança de opinião. O receio de mudar de opinião parece advir da pouca familiaridade com atividades desta natureza que lidam com temas controversos... O facto de a aluna equacionar o problema evidencia ter realizado um certo raciocínio.

O grupo de D5, 23 e 24- Também me questionou quanto à minha opinião: “E a professora o que é que acha? Qual a sua opinião?”

Todos pareciam necessitar de uma resposta da minha parte mas referi não querer interferir com a tomada de decisão de cada grupo, apelei à necessidade de refletirem por eles próprios sobre o tema com base nos argumentos apresentados... Depois disso ainda referiram: mas vai-nos dizer, não vai? (não sei se tal questionamento se deve a uma simples curiosidade associada a alguma necessidade de seguir a opinião da professora) ou se ao hábito de obterem respostas prontas dos professores, sem terem que se questionar ou pensar nos diferentes temas.

Aluna D42 – “Não sei o que pensar, uns defendem esta ideia e outros não. Já pesquisei (mostrou-me um site) e há cientistas que dizem que não pode estar relacionado com a atividade do Sol pois este atualmente encontra-se numa atividade reduzida. Já não sei...”. A dúvida que se instalou nesta aluna despertou nela a necessidade de pesquisar e aprofundar o seu conhecimento para formar a sua opinião. (Notas de campo, 17 de março de 2010)

As entrevistas realizadas aos alunos permitiram confirmar os pontos fortes da atividade de análise e de discussão de documentários referidos no questionário. O conteúdo das entrevistas foi igualmente organizado nas categorias: desenvolvimento de competências e características da professora (Anexo 5). Em relação ao desenvolvimento de competências, constituíram-se subcategorias em função das classes de respostas encontradas, sendo estas as seguintes: a) conhecimentos substantivos (94,1%); b) raciocínio (35,3%); c) atitudes (11,8%); e d) conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência (5,9%).

À semelhança do questionário, a construção de conhecimentos substantivos constitui a subcategoria mais referida pelos alunos entrevistados (16 alunos). Como

os documentários deram a conhecer aos alunos duas perspetivas opostas, permitiram-lhes conhecer o “outro lado da história”. A informação que chegou aos alunos através dos documentários foi considerada marcante, ajudando-os a compreender o fenómeno do aquecimento global, a conhecer o papel e as consequências do CO₂ na atmosfera. Alguns deles referiram mesmo que os ajudou a distinguir entre o problema do agravamento do efeito de estufa e a problemática da redução da camada de ozono, muitas vezes confundidas pelos alunos.

Alguns participantes mencionaram o facto de terem mudado de opinião no decorrer da atividade de discussão realizada devido às explicações com as quais foram confrontados. Há quem considere que este tema lhe permitiu encarar a informação científica que nos chega de outra forma, tratou-se de todo um processo de consciencialização em relação ao conhecimento científico. Os alunos concluíram que podem existir mais explicações para determinados fenómenos que ocorrem na natureza e que as mudanças no conhecimento vão acontecendo. Verifica-se a noção de que o conhecimento científico evolui ao longo do tempo de acordo com novas descobertas feitas pelos cientistas e os recursos disponíveis. Valoriza-se também a aprendizagem do respeito pelos outros e pela valorização das suas ideias:

PL21 – Eu por exemplo lembro-me da parte do aquecimento global, e acho que durante as discussões do (...) com a (...) por exemplo, é uma das pessoas que eu me lembro. Lembro-me que houve, possivelmente, um ou dois pontos que me tenha feito alterar um bocado a minha opinião, não muito mas acaba sempre por alterar um bocado.

ENT – E o que é que te levou realmente a mudar ou a considerar novos aspetos? (...)

PL21 – Talvez os aspetos que eu tinha como adquiridos talvez não estivessem tão fundamentados quanto isso, e existindo uma falta de fundamentação nós acabamos por ter que aceitar outros que se encontram mais fundamentados e que para nós fazem mais sentido do que aquele que nós temos. Portanto, eu acho que foi mais isso, eu tinha algum conhecimento, não total, e perante as discussões que existiram entre os meus colegas eu acabei por adquirir novos conhecimentos que achei importantes. (Ent, PL21, p. 3-4)

D22 – Sim, eu acho que cada tema que foi referido na disciplina foi...Já tinha alguns conhecimentos mas aprofundei mais esses conhecimentos e outras coisas que já foram novos conhecimentos.

ENT – Consegues dar-me algum exemplo?

D22 – Por exemplo, o aquecimento global eu já tinha alguma noção do que é que é mas através da disciplina consegui perceber melhor, e depois, também

quando a Professora mostrou aquele filme, o segundo filme que foi contestar a teoria, acho que também foi... (...). Para já, em relação ao aquecimento global acho que fiquei muito mais esclarecida porque eu baralhava as coisas, entre aquecimento global e efeito de estufa, e acabou por ser mais esclarecedor. (Ent, D22, p. 3)

Durante a discussão realizada em sala de aula, apesar da diversidade de intervenções ricas em conteúdos e em argumentação, a professora-investigadora anotou uma situação que reforça o impacto positivo da atividade em termos conhecimentos, argumentação e raciocínio:

O grupo do aluno PL22 destacou-se pela intervenção realizada em termos de riqueza de argumentação para sustentar a sua tomada de posição face ao tema, isto de forma muito clara e explícita. De tal forma que a dada altura, quando chegou a vez de outro grupo intervir, um dos seus elementos (PL23) referiu que, depois da exposição de PL22, tinha mudado de ideias e que essa intervenção lhe esclareceu diversos aspetos relacionados com o tema, concluindo que não tinha prestado atenção a algumas informações fundamentais. Quando PL23 referiu isso, os restantes disseram logo: “quer dizer que foste influenciada pelas ideias apresentadas pelo grupo PL22, pois tem boa capacidade de argumentação e mudaste de causa...”. Ao que PL23 responde: “Não é isso. É que o que ele disse faz sentido...”

Na aula do dia 24/03, PL13 acabou por referir como tinha ficado com outra visão com a apresentação e argumentação realizada por PL22, realçando que esta tinha sido positiva. Todo este contexto demonstra como alguns alunos conseguiram desenvolver uma compreensão profunda do tema, apresentando argumentos fortes que levaram os seus colegas a pensar e, em alguns casos, a mudar de opinião. (Notas de campo, 24 de março de 2010).

Os alunos referiram que a professora dinamizou a discussão, criando vários momentos positivos (48,4% - quadro 5.12), nomeadamente no que respeita à conceção, gestão e avaliação da atividade. Os alunos valorizaram mais os aspetos associados à organização da atividade, nomeadamente, a disponibilização de uma planificação sobre os diferentes momentos, a distribuição e sequência das tarefas, a possibilidade de apresentação das conclusões dos grupos à turma e organização das intervenções, ou seja, cada grupo tinha um determinado período de tempo para apresentar as suas conclusões à turma e só depois os restantes grupos tinham possibilidade de intervir. O tipo de recurso utilizado – a visualização de documentários televisivos – parece ter favorecido a compreensão e o acesso à informação relacionada com o aquecimento global. De igual modo, os inquiridos consideraram vantajosa a metodologia proposta por envolver a discussão no

interior do grupo:

Esta atividade teve vários pontos positivos. Foi importante a visualização de dois filmes, cada um com opinião diferente, de modo a despertar a nossa capacidade de análise e obtermos as nossas conclusões a partir destes. O debate, também, teve uma grande importância, pois tivemos que ter em conta a opinião dos outros, respeitá-los, e intervir de modo organizado. (Q1, D38)

Na minha opinião todo o desenrolar da atividade foi bastante positivo, pois permitiu que fosse elaborado em etapas, com auxílio de material facultado pela professora e esclarecimento de dúvidas sempre que necessário. Elaborar um trabalho em que se consegue sentir um forte apoio por parte do professor é sempre um grande incentivo para os alunos. Considero ainda que a parte final do trabalho, onde discutimos em grupo, funcionou muito bem. Através da troca de ideias conseguimos perceber determinados aspetos que estavam mais confusos. (Q1, PL13)

A opinião dos alunos permite perceber que a organização da atividade parece ter-lhes agradado, principalmente os recursos utilizados e as etapas estabelecidas.

Para todos os alunos inquiridos, a visualização dos documentários constituiu o aspeto mais importante da conceção, gestão e avaliação da discussão realizada pela professora.

Durante a entrevista, os alunos atribuíram várias vantagens a este recurso educativo e à forma como foi utilizado:

- a ordem de visualização dos documentários (começar pelo documentário cujas ideias são atualmente aceites pela comunidade científica e, posteriormente, confrontar os alunos com ideias e explicações distintas no segundo documentário) levou os alunos a pensarem e a questionarem-se sobre o que viram e ouviram;
- a riqueza dos documentários em conteúdos/informações úteis, funcionou como um meio dinâmico de acesso à informação;
- a realização de pausas seguidas de alguma explicação durante o visionamento ajudou a um melhor acompanhamento e compreensão de algumas partes dos documentários.

O próprio processo de discussão desenvolvido em sala de aula foi considerado relevante pelos alunos, porque focou a atenção de todos para cada uma das intervenções permitindo participar e contra-argumentar e

consequentemente, a aprender mais:

PL11 – Porque... Por exemplo, eu costumo ver muita vez os documentários da BBC e acho interessante porque eu acho que nós ao vermos acabamos por aprender mais, aprender melhor, perceber melhor, do que estarmos a ler só sobre qualquer coisa. Então se lermos mas também virmos o acontecimento, mais ou menos não é, ficamos com uma ideia melhor, e depois a ver o confronto e ver até a atitude das pessoas a falar, a reação das pessoas, o que apresentam, a dinâmica, é diferente de estarmos só a ler qualquer coisa, não é? (Ent, PL11, p. 7)

D7 – Ai...só vejo fortes. Um ponto forte foi porque eu desconhecia esse documentário, por isso. (...)

D7 – Outro ponto forte foi o facto de ser em imagem, em vídeo.

ENT – A utilização dos documentários, mesmo como recurso.

D7 – Sim.

ENT – Porquê, já agora?

D7 – Acho que é mais fácil...

ENT – É? (...)

D7 – Sim, desperta mais o interesse em ver do que estar a ler um comentário extenso porque o vídeo era extenso (...).

D7 – E acho que se fosse em formato de papel não tinha criado assim tanto impacto, dispersava-me mais. (Ent, D7, p. 5)

Em suma, o desenvolvimento de competências surge de forma marcante como um dos aspetos mais valorizados pelos alunos, em simultâneo com o papel da professora ao nível da conceção, gestão e avaliação da discussão. De uma forma geral, a participação nesta atividade terá promovido nos alunos diversas competências. As mais referidas são relativas ao conhecimento substantivo, raciocínio e atitudes. Os resultados revelam uma atividade bem organizada relativamente aos meios utilizados e à orientação e esclarecimentos prestados pela professora.

5.2.1.3 Aspetos negativos da atividade

No que respeita ao papel da professora, parecem existir duas opiniões opostas. Se, por um lado, o seu papel foi considerado positivo (conforme foi referido na secção anterior), por outro lado, alguns alunos referiram esta característica como um aspeto negativo da atividade de discussão (quadro 5.13).

Quadro 5.13

Aspetos negativos atribuídos pelos alunos no questionário à atividade de discussão sobre o aquecimento global

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Alunos	Competências comunicacionais e de trabalho em grupo	29	47,5
	Conhecimento do tema	3	4,9
Professora	Conceção, gestão e avaliação da discussão	23	37,7
Não existem aspetos negativos		14	23
Total alunos		61	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

Estes alunos referem que, relativamente à conceção, gestão e avaliação da discussão (37,7%), sentiram que a controvérsia associada ao tema e a falta de tempo os impediu de concretizar devidamente as diferentes etapas da atividade.

Esta posição pode ser comprovada por alguns excertos:

A controvérsia existente no problema. Para complicar o assunto que por si só já é complicado, vimos dois filmes completamente opostos um do outro. (Q1, PL26)

No meu ver o aspeto negativo desta atividade foi o de ser muito rápida para os alunos que trabalham, temos muito pouco tempo para pesquisar. (Q1, PL8)

É interessante verificar que estes excertos que referem a falta de tempo e a controvérsia do tema como fatores condicionadores da realização da atividade foram quase todos produzidos por elementos da turma com horário pós-laboral (exceto um). Este facto parece sugerir que estes alunos tiveram mais dificuldades na gestão do tempo e na elaboração de uma opinião sobre o tema controverso em discussão, o que pode dever-se a menos prática com atividades de discussão e mais dificuldade em lidar com a controvérsia por estarem habituados a um ensino de certezas, sem espaço para discussão ou dúvidas.

Por diversas vezes, após a visualização dos dois documentários, os participantes manifestaram dúvidas e alguma confusão, questionaram a informação

e sentiram necessidade de pedir a opinião da professora:

Durante o visionamento do segundo documentário alguns alunos do diurno foram tecendo alguns comentários à medida que este ia sendo transmitido e foram ficando bastante perplexos com a informação que continha, por contradizer as anteriormente referidas no documentário de Al Gore.

D24: “Professora, mas isto é mesmo verdade, não estão a mentir? Não sabia que o vapor de água podia contribuir para o efeito de estufa. É verdade que os oceanos libertam CO₂? Como é que isso acontece?”

D28: “Qual é sua opinião sobre esta informação?” (não pude responder, remeti para a discussão no seio dos grupos e da turma – este é o objetivo da atividade, gerar de alguma forma, conflito e controvérsia para promover um pensamento mais reflexivo e uma tomada de decisão não influenciada pela minha opinião). “É que neste documentário também intervêm cientistas diretamente ligados com a temática, devem saber o que estão a falar...E o Al Gore professora, sabe qual é sua formação? É cientista?” Afirmei que não é cientista mas que contacta com vários. Por acaso, não sabia qual a sua formação académica, mas posteriormente fui pesquisar e descobri que era jornalista de formação.

D8, D41 e D39: “Bem isto veio confundir-nos todas. É que no outro documentário afirmamos que concordávamos com os argumentos de Al Gore e que estes eram fidedignos agora...” (...)

D33 e D7: “Ficamos todas confusas agora...”. (Notas de campo, 10 de março de 2010)

Estes dados apontam para a instabilidade e insegurança gerada pela confrontação de dois documentários com informações e explicações distintas sobre o aquecimento global. Sugerem ainda que, do ponto de vista dos alunos, este conhecimento científico não era questionável até ao momento em que visionaram o segundo documentário. Por outro lado, coloca-se a questão da confiabilidade da informação. Esta atitude de dualidade, aparentemente presente nas tomadas de decisão dos alunos, foi igualmente evidenciada no estudo realizado por Kolstø (2001b); neste estudo, quando confrontados com informação de diferentes proveniências, os alunos sentiram necessidade de determinar se essas fontes forneciam dados fidedignos ou não. Para certos alunos, e de forma idêntica ao que foi identificado por Kolstø (2001b), os investigadores (por eles designados por “cientistas”) detêm o conhecimento “verdadeiro” e inquestionável, de modo que têm alguma dificuldade em compreender a existência de posições distintas entre esses “cientistas”. De forma análoga, Nielsen (2012) verificou que os alunos têm tendência a defender os seus pontos de vista com base em factos científicos reconhecendo maior importância e valor à informação proveniente de

investigadores comparativamente com argumentos de outra natureza. À semelhança do sucedido no estudo de Kolstø (2001b) e Nielsen (2012), os alunos acabam por avaliar as fontes de conhecimento e não os conteúdos da informação presente nessas fontes. A insegurança criada pelo conflito de ideias existente entre ambos os documentários provocou a necessidade de os alunos questionarem a professora relativamente à sua opinião sobre o tema, situação bastante comum na abordagem de questões controversas (Asimeng-Boahene, 2007; Legardez e Simonneaux, 2004; Van Rooy, 2004).

Os dados da entrevista confirmam e complementam os aspetos negativos referidos pelos alunos no questionário, relacionados com a conceção, gestão e avaliação da discussão da atividade proposta pela professora. Para 29,4 % (Anexo 5) dos entrevistados, o maior problema incide na forma como a discussão se desenvolveu. Para alguns alunos, a oportunidade de comentar os trabalhos imediatamente a seguir à apresentação do trabalho dos outros grupos terá contribuído para alguma desorganização na discussão. Outros alunos consideram que a discussão poderia ter sido dinamizada de outra forma, por exemplo, a partir de uma questão lançada pela professora e que serviria de base para a reflexão de todos os grupos. Em relação aos recursos utilizados, alguns participantes consideraram a opção da professora positiva mas outros apontaram dificuldades relacionados com a sua exploração (23,5%). As principais dificuldades associadas à exploração dos documentários relacionaram-se com o acesso tardio de alguns grupos ao DVD disponibilizado pela professora, o que comprometeu a qualidade da análise afetuada. A complexidade dos conceitos abordados nos documentários e a controvérsia do tema também foram referidos como aspetos negativos da atividade. Estas opiniões podem confirmar-se nos excertos das entrevistas seguintes:

D10 – Sugestões, eu acho que uma sugestão é exatamente o tipo de debate que a Professora adotou, e acho muito bem, no segundo das barragens. Acho que foi logo muito melhor as regras para nós estarmos em sala e para podermos expor, fez com que já não houvesse aqueles conflitos porque aquilo houve uma altura que já não era...que já estavam a falar, era mais estarem-se a “picar” porque eram contra ou a favor do que outra coisa. Nós sentimos isso e, no segundo, já não foi. Acho que o segundo debate, a segunda forma de fazer um debate, foi muito melhor e acho que conseguimos ser mais proveitosos, todos. Expusemos as nossas opiniões, houve confronto de ideias mas já não houve aquela confusão. Considero que essa tenha sido talvez a solução para a primeira. (Ent, D10, p. 5)

PL20 – O fraco foi realmente os filmes serem extensos.

ENT – Ham, ham.

PL20 – Ser ali naquela hora o compactar da informação toda e depois era a distração, não é? Estar uma hora a ver um tema que...

ENT – Dá para distrair. (...)

PL20 – Mas eu acho que o tema em si é que é bastante controverso e é complicado de trabalhar e formar a opinião. (Ent, PL20, p. 5,6)

No entanto, os respondentes admitem terem partilhado a responsabilidade nestes momentos menos positivos da atividade, principalmente devido a aspetos relacionados com (quadro 5.13): 1) a falta de competências comunicacionais e de trabalho em grupo (47,5%), manifestada pela falta de respeito durante a discussão; e 2) o reduzido conhecimento do tema por alguns grupos (4,9%). Pouliot (2009), num estudo realizado sobre os efeitos associados ao uso do telemóvel, também verificou que a falta de conhecimentos sobre o tema em estudo limita as intervenções dos alunos, impedindo-os de participar ativamente. Torna-se importante que todos os grupos compreendam e dominem minimamente as temáticas em estudo para uma dinâmica mais rica e propícia à tomada de decisões. A ausência de informação e conhecimento científico impede os alunos de tomarem uma posição responsável e de participarem ativamente na atividade (Christensen, 2011; Zeidler et al., 2002).

Os conflitos internos que surgiram na turma de regime diurno durante a discussão também condicionaram o prosseguimento da atividade, como foi registado pela professora:

Tudo parecia muito a “postos” quando se deu início à discussão. O 1.º grupo apresentou as suas ideias e depois disso, os restantes grupos foram levantando o dedo para intervir com comentários/reflexões. Verifiquei em alguns elementos uma certa ânsia em participar/intervir/comentar. À medida que o processo foi decorrendo, tudo se foi tornando mais denso instalando-se uma certa pressão no ambiente da discussão. A dada altura tive dificuldade em determinar com precisão a ordem de quem tinha levantado o dedo, pois foram muitos em simultâneo.

Inicialmente estava bastante satisfeita quanto à forma como estava a decorrer a discussão (riqueza e pertinência das intervenções).

Após um conjunto bastante intenso de intervenções realizadas por uma aluna (D24) – que caracterizo como uma aluna muito participativa, interveniente mas com uma personalidade forte que pode chocar com outras - que frequentemente pediu aos grupos esclarecimentos, argumentou, opinou, etc..., o ambiente agravou-se já no final da aula, quando um grupo que estava a intervir foi questionado por essa aluna. Aí, esse grupo referiu que estava a desrespeitar a opinião do grupo e D24 comentou que não

estava ali para prejudicar ninguém mas sim para compreender melhor a posição do grupo e dar a sua opinião – pois para ela: “discutir é tentar mostrar” o que na sua opinião está certo, referindo ainda que também “gostava que fizessem o mesmo” com ela – considera ter uma postura crítica mas construtiva. Outro grupo contra-argumentou referindo que a aluna queria sempre impor a sua opinião, como se os outros estivessem errados e ela não, mas que ela também podia estar e que não devia proceder dessa forma. Outro grupo quis intervir referindo e realçando que muitos grupos estavam a confundir intervenção/ questionamento/ esclarecimento com falta de respeito. Pois, é essencial questionar numa discussão e até pode levar à mudança de posição, não se pode é confundir com questões pessoais e outros problemas interpessoais.

Parece efetivamente existir dificuldade de comunicação e relacionamento entre alguns elementos da turma, problemas que segundo alguns, já não são de agora.

As intervenções decorreram de forma bastante espontânea mas, por vezes, senti alguma dificuldade por parte dos grupos na gestão do tempo de espera por existir uma grande vontade de falar e por não saber esperar o devido tempo. (Notas de Campo, 18 de março de 2010).

A reflexão realizada sobre esse episódio permite compreender que este problema não terá sido necessariamente responsabilidade dos alunos, visto que cabe ao professor moderador gerir a discussão e evitar momentos de tensão. A imprevisibilidade da situação e a reduzida prática da professora em moderar discussões poderão explicar a dificuldade da professora, neste caso, também investigadora, em controlar a turma. Contudo, a falta de cultura de discussão entre os alunos poderá também ter contribuído para esta situação.

No caso de existirem alunos com uma forte tendência para monopolizar a discussão, a professora deverá limitar as suas intervenções e dar a palavra aos colegas, evitando constrangimentos e intimidações decorrentes das constantes interrupções realizadas por esses alunos.

O planeamento da discussão por parte da professora não resultou como era esperado e, provavelmente, contribuiu para o aumento de tensão ao longo da discussão. Por esta razão, numa próxima atividade a professora irá adotar uma estratégia distinta – durante a discussão, as intervenções individuais dos alunos só serão efetuadas no final da apresentação do trabalho de todos os grupos.

Quando foram questionados sobre as aprendizagens efetuadas (previamente exploradas), os alunos mencionaram as competências comunicacionais e de trabalho em grupo de forma pouco frequente (com percentagem reduzida: 16,1%). Este facto pode ser explicado através dos resultados obtidos nesta questão, onde

um número considerável de alunos admite que esta foi uma das dimensões menos conseguida (47,5%/Q1). Perante estes dados, conclui-se que é necessário prestar atenção à comunicação e às interações existentes no interior de cada grupo em particular e da turma em geral, tendo sido esta uma fragilidade presente neste contexto:

Alguma falta de respeito pela opinião dos colegas. Falta de preparação da atividade de alguns colegas. O debate teve alguns momentos confusos. (Q1, PL22)

O único aspeto negativo na atividade foi o debate em turma, uma vez que nem sempre se respeitou a ideia de cada um, se invadiu o espaço do outro e nem sempre se respeitaram as regras impostas pela docente. (Q1, D10)

Em relação aos aspetos negativos relacionados com os alunos, os dados da entrevista apontam para três subcategorias – atitudes, raciocínio e conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência. Os alunos revelaram dificuldades de raciocínio relacionadas com a seleção de informação de cada documentário, concretamente, a seleção dos argumentos mais pertinentes apresentados por cada uma das perspetivas relacionadas com a controvérsia do tema, sem respostas do tipo “certo/errado”. Ideia semelhante foi registada pela professora-investigadora durante a atividade:

PL24 referiu que teve dificuldade em efetuar o levantamento de argumentos do documentário anterior, parece existir alguma dificuldade na seleção e identificação de argumentos. (Notas de campo, 10 de março de 2010)

A dúvida instalada devido à visualização de duas perspetivas opostas sobre o mesmo tema confundiu os alunos e deixou-os inseguros, levando-os a encarar o conhecimento científico como algo em constante mudança e sobre o qual existem opiniões divergentes no seio da própria comunidade científica. Uma aluna sentiu-se incapaz de intervir na discussão por não se sentir à vontade para o fazer, não só devido à falta de conhecimentos mas, possivelmente, também a alguma timidez:

D8 – Sim e, por exemplo, na realização da tarefa de encontrar os argumentos em relação (...) ao que era dito, eu achei...Senti dificuldade em fazer isso porque talvez seja de mim não conseguir encontrar realmente a informação mais pertinente, mais correta, para esclarecer aquilo...

ENT – Aquele ponto de vista.

D8 – Exatamente. (Ent, D8, p. 4)

D8 – O ponto fraco eu acho mais relativo mesmo à discussão.

ENT – Que se desenvolveu...

D8 – Em sala de aula...

ENT – Com a turma.

D8 – Com a turma, mas acho fraco mesmo para mim porque eu acho que nesse eu não falei, não falei nessa discussão e acho que foi um mau momento para mim porque até tive oportunidade de o fazer. No entanto, não o fiz porque estava de “pé atrás” (...).

D8 – Não estava à vontade. No entanto, na segunda atividade nas barragens, um dos pontos fortes é que eu acho que foi para mim, para mim foi uma evolução... (Ent, D8, p. 12)

PL26 – Mas depois ficamos um bocado confusas, então qual é a realidade? A Professora dá-nos a ver um documentário, dá-nos a ver outro (...)

PL26 – Qual dos dois é o verdadeiro?

ENT – Pois, é mesmo isso. Isso o que é que a faz pensar em relação ao conhecimento científico?

PL26 – Que está em constante mudança sempre. (Ent, PL26, p. 3)

Dois participantes referiram que a atividade foi positiva em todos os aspetos e não apontaram qualquer ponto fraco (23%/Q1):

Muito sinceramente, não houve nenhum aspeto negativo na realização desta atividade. Penso que todos aspetos foram precisos e úteis. (Q1, D23)

Relativamente à forma como a atividade foi desenvolvida, acho que não propunha nenhuma alteração, penso que a forma como foi realizada, por etapas, foi uma boa maneira de gerir a atividade. (Q1, D3)

Não vejo qualquer tipo de mudança em relação a atividade desenvolvida, pois a forma como foi apresentada a proposta e os critérios que foram pedidos eram bastante esclarecedores e acessíveis. (Q1, PL24)

Na minha opinião, a atividade foi bem conseguida, e acho ótimo podermos expor desta maneira as nossas opiniões e troca de ideias, portanto não tenho nenhuma sugestão nem alterava nada. (Q1, PL18)

ENT – E os pontos fracos? (...)

PL16 – Não, acho que...Acho que essa foi das atividades assim mais fortes, talvez por ser a primeira. Nós entrarmos naquela discussão, no debate que não era muito habitual nas aulas, acho que...

ENT – Ficou mais marcado.

PL16 – Ficou, acho que foi das atividades que me marcou mais. (Ent, PL16, p. 5)

D16 – Assim no conjunto acho que não mudaria nada. A dificuldade que eu sinto mais em relação às atividades é no Blogue porque eu nunca tive um Blogue, só para outra disciplina que foi o laboratório de informática... (Ent,

D16, p. 2) (...). Eu nos documentários não encontrei pontos fracos, acho que foi uma atividade em tudo, na sua globalidade, muito positiva. (p. 6)

5.2.1.4 Proposta de alteração à atividade de discussão desenvolvida

Numa perspectiva avaliativa do processo vivenciado pelos alunos, também lhes foram solicitadas propostas de alteração à atividade de discussão desenvolvida. As várias propostas obtidas através do questionário foram organizadas em três categorias: a) relativas à professora; b) relativas ao aluno; e c) nenhuma alteração proposta (quadro 5.14).

Quadro 5.14

Alterações propostas pelos alunos à atividade de discussão sobre o aquecimento global

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Professora	Concepção, gestão e avaliação da discussão	43	70,5
Alunos	Competências de trabalho em grupo	7	11,5
Nenhuma proposta de alteração		16	26,2
Total alunos		61	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspecto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

Os dados indicam um número considerável de respostas que não sugerem qualquer alteração (26,2%). Em diversos casos, os alunos justificam a não sugestão de alterações por considerarem que a atividade foi bem desenvolvida e organizada, em resultado da organização em etapas e da clareza das informações disponibilizadas. Por vezes, referem que a atividade superou as expectativas iniciais:

No meu ponto de vista esta atividade foi bem construída, a discussão foi bem gerida e superou as expectativas que nela tinha depositado. (Q1, PL6).

Na minha opinião esta atividade estava bem estruturada e bem organizada. Assim, não tenho nenhuma proposta para alterações neste tipo de atividade.

(Q1, D38)

Contudo, muitos alunos sugeriram alterações relativamente à atuação da professora na conceção, gestão e avaliação da discussão (70,5%). Na opinião dos alunos, a professora deverá introduzir mudanças ao nível do seu papel como moderadora da discussão, permitindo que cada participante possa intervir de imediato após a apresentação de cada grupo.

Estes dados parecem demonstrar uma certa impulsividade e dificuldade em aguardar algum tempo para contrapor ou expor outra opinião fundamentada com os devidos argumentos. Se, por um lado, a discussão pode perder “espontaneidade” (como referem alguns alunos) se cada participante esperar um pouco mais pela sua oportunidade de intervir, parece inconcebível uma discussão sem a gestão eficiente das diferentes intervenções, em que todos falam em simultâneo. Esta situação contribuiria negativamente para o ambiente de discussão, originaria muita tensão entre os alunos e instalar-se-ia a confusão. Curiosamente, quando questionados relativamente aos fatores negativos da atividade, alguns alunos mencionaram precisamente as intervenções individuais imediatamente a seguir à apresentação de cada grupo. Para estes participantes, a ocorrência de intervenções individuais imediatamente após as apresentações do grupo tem um efeito negativo porque a dinâmica que se cria durante essas intervenções gera muita pressão nos envolvidos.

Segundo os participantes, a professora deve controlar o tempo de intervenção disponibilizado a cada grupo, impedindo que alguns grupos dominem a discussão:

De facto torna-se complicado, mas é importante que as pessoas deem a sua opinião no momento certo, para que a discussão tome um rumo e que todos se expressem em relação a isso. Mas como também entendo o lado de quem está a apresentar, proponho que somente no momento seguinte à exposição de um grupo, a turma tome a palavra, com o controlo da docente nos alunos mais "irreverentes", que como participam bastante, podem transparecer a ideia errada à restante turma acerca da sua intervenção. (Q1, D41)

A alteração que propunha é uma melhor organização da gestão de tempo e tema por grupo, de modo a que cada grupo consiga expressar as suas opiniões, porque falando os grupos todos ao mesmo tempo, não se compreende nada, para além de haver grupos que falaram mais que outros. (Q1, PL10)

Os registos da professora-investigadora confirmam esta opinião e realçam a importância de um controlo eficiente das intervenções dos alunos:

Verifico que, apesar de a discussão ter iniciado bem e com uma certa dinâmica acabou por degenerar. A forma como organizei as intervenções poderá ter ajudado a este desvio de comportamento da parte de alguns alunos. Como cada grupo podia intervir após a apresentação de outro, surgiram dificuldades na gestão das diferentes intervenções e os ânimos foram “aquecendo”. Perante a impossibilidade de gerir emoções que se vão criando dada a ansiedade em intervir, a próxima discussão não poderá decorrer desta forma...Penso que será melhor que todos possam intervir mas apenas no final de todos os grupos terem apresentado as suas conclusões. Certamente que para alguns essa “espera” poderá não ser a ideal, por considerarem que a discussão perde a sua dinâmica mas poderá revelar-se uma boa forma de superar os problemas de interação e intervenções entre grupos. Apesar de ter acrescentado, previamente mais um critério de avaliação relativo às intervenções realizadas por cada grupo de trabalho (explicitado e escrito no quadro), verifico que este não parece ter tido grande efeito no controlo do comportamento de alguns elementos da turma. As chamadas de atenção realizadas no início da aula parecem ter sido esquecidas durante o desentendimento entre dois grupos no final da aula. Pensei proceder de forma positiva ao minimizar a minha intervenção durante a discussão mas independentemente das orientações fornecidas, deverei intervir logo que comecem a surgir pequenos “momentos” de tensão entre alguns elementos, no sentido de deter qualquer troca de palavras fora do contexto da discussão. (Notas de campo, 19 de março de 2010)

Finalmente, alguns inquiridos aconselharam o desenvolvimento de competências de trabalho em grupo (11,5%) a alguns alunos intervenientes na discussão, no sentido de serem evitadas interrupções e faltas de respeito para com os colegas. De acordo com estas opiniões, é imprescindível uma mudança de atitude de alguns elementos da turma para o bom funcionamento da discussão:

Não acho que devam existir alterações, apenas uma mudança de estratégia por parte dos alunos que devem aprender a respeitar os outros. (Q1, PL21)

As alterações que proponho não estão relacionadas com a organização do debate mas com a atitude de cada elemento da turma. É natural que se troquem argumentos mas, acima de tudo, deve-se respeitar a opinião de cada grupo. (Q1, D4)

Em turmas pouco habituadas a discutir em contexto de sala de aula, uma maior familiarização com este tipo de metodologia será a única forma de melhorar o comportamento dos grupos. Não é suficiente existirem regras de civismo ou de

trabalho em grupo e aplicá-las. Aprende-se a discutir discutindo, desenvolvendo capacidades de escuta, de diálogo e de respeito pelas ideias dos outros. No fundo, discutir requer um percurso de aprendizagem ao nível da comunicação e dos valores.

5.2.2 Atividade 2 (A2) – Representação de papéis

A representação de papéis foi a segunda atividade implementada na unidade curricular de ADS e explorou a problemática ambiental associada à construção de barragens, partindo da análise do caso do Alqueva.

5.2.2.1 Aprendizagens desenvolvidas

A avaliação das aprendizagens realizadas pelos alunos foi efetuada através: a) das respostas dos alunos ao questionário de avaliação da atividade; e b) da comparação entre as ideias prévias (recolhidas no início da atividade de discussão com recurso ao questionamento oral) e as ideias apresentadas nas reflexões finais realizadas pelos grupos de trabalho.

Relativamente às aprendizagens efetuadas pelos participantes durante esta atividade de discussão, todas as respostas se centraram exclusivamente no desenvolvimento de competências. Na opinião dos respondentes, a representação de papéis sobre a problemática da construção de barragens, nomeadamente sobre a barragem do Alqueva, promoveu o desenvolvimento: a) do conhecimento substantivo; b) do conhecimento didático; c) do raciocínio; e d) de atitudes (quadro 5.15).

Uma percentagem elevada de respostas apontou o conhecimento substantivo como o aspeto mais desenvolvido através da representação de papéis (98,4%). Na opinião dos alunos, esta atividade permitiu conhecer o funcionamento de uma barragem e as vantagens e desvantagens associadas à sua construção e funcionamento.

Quadro 5.15

Aprendizagens que os alunos consideram ter realizado em consequência da atividade de discussão sobre a construção de barragens e o caso do Alqueva

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Desenvolvimento de competências	Conhecimento substantivo	63	98,4
	Raciocínio	9	14,1
	Atitudes	5	7,8
	Conhecimento didático	2	3,6
Total alunos		64	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

O facto de terem de simular diferentes grupos de cidadãos envolvidos nesta problemática consciencializou os alunos quanto ao possível impacte deste tipo de empreendimento em diversas áreas da nossa sociedade. O contacto com estes grupos foi determinante para uma compreensão mais profunda do tema. Alguns alunos referem que esta discussão contribuiu para o conhecimento de um tema atual e da realidade portuguesa:

Aprendi que a construção de barragens tem aspetos muito positivos, no que consta à evolução do turismo e das energias, pois é importante apostar no desenvolvimento económico e nas energias alternativas. No entanto, a nível social e ambiental apresenta graves problemas, pois serão destruídos os ecossistemas e, aldeias e vidas já construídas. (Q2, D13)

O tema das barragens não me era completamente desconhecido, pois é um tema atual na sociedade e em Portugal. Apesar disto, existem aspetos em que realmente nunca tinha pensado, principalmente os negativos, pois eu achava que a construção de barragens não trazia tantos fatores negativos como afinal trazem. Posto isto, depois de realizado o trabalho e depois de ter oportunidade de confrontar várias opiniões relativas à construção das barragens, tive oportunidade de refletir sobre a minha opinião em relação ao tema (...). (Q2, PL11)

Os alunos explicitaram, ainda, outras competências. No que diz respeito ao raciocínio (14,1%), a representação de papéis possibilitou aos alunos formar uma opinião sobre o tema, aprender a pesquisar informação e a selecionar apenas a

informação mais relevante para argumentar uma determinada posição. Relativamente à argumentação, algumas opiniões consideraram que foi trabalhada e melhorada com esta metodologia educativa:

Mais uma vez, esta atividade serviu para aprofundar e melhorar a capacidade de argumentação de todos os elementos da turma. (Q2, D24)

Ajudou-me a estar numa situação de debate e gerir a vontade de confrontar ideias com as que defendia. Ajudou-me a reforçar o meu poder de defender algo que não representa a minha real opinião. (Q2, PL12)

Os alunos consideraram ainda que esta atividade teve impacto ao nível das atitudes (7,8%) resultando numa melhoria das relações interpessoais. Uma maior familiarização com este tipo de atividade poderá ter estado na origem de um aumento do respeito pela opinião dos outros:

Nesta atividade, tal como na anterior, aprendi a respeitar tanto os colegas do meu grupo, como a turma no geral. (Q2, D41)

Esta atividade veio reforçar a dinâmica praticada na última discussão em grupo e ajudou-me a compreender melhor determinadas opiniões, assim como a aceita-las mais facilmente, sinto que com o decorrer do tempo estou mais receptiva a opiniões diferentes. (Q2, D39)

As melhorias atitudinais foram referidas, principalmente, pelos alunos da turma de regime diurno. Este facto pode ser indicativo da ocorrência de problemas interpessoais durante a discussão nesta turma. Através da análise apresentada pelos alunos constata-se que as aprendizagens realizadas, em termos de competências, correspondem às que são maioritariamente identificadas e discutidas na literatura no recurso ao *role-playing* (Castano, 2008; Colucci-Gray, 2009; Cudworth, 1995; Duveen e Solomon, 1994; Hilário, 2009; Ments, 1990): uma maior compreensão das questões em estudo e uma melhoria da capacidade de argumentar, acompanhadas pelo desenvolvimento das competências sociais e comunicacionais.

Duas respostas evidenciam desenvolvimento de conhecimento didático (3,6%). Estes participantes valorizaram a oportunidade de desenvolverem conhecimentos relacionados com a realização de discussões envolvendo *role-playing*, realçando a importância destes conhecimentos para a sua futura prática profissional. São dados que indicam o reconhecimento das vantagens

educativas deste tipo de atividades e que sugerem a sua utilização nas práticas letivas destes futuros professores/educadores:

Esta atividade foi uma mais-valia, para a minha futura prática profissional. (Q2, D17)

Adquiri conhecimentos (bastantes!) relativos a este tema específico, e também ao nível da investigação em *Role-Playing*. Estes conhecimentos permitem que os alunos se sintam mais integrados na comunidade e conscientes do desenvolvimento. Esta atividade permite aprender a pesquisar para fundamentar as nossas afirmações e ajuda a desenvolver a capacidade de argumentação, uma vez que defendemos uma perspetiva. É uma ferramenta importantíssima para a vida porque em qualquer assunto temos sempre de defender a nossa opinião. Aprender a pesquisar para fundamentar as nossas afirmações. (Q2, D37)

Comparação entre as ideias iniciais e as ideias finais dos alunos

A evolução das aprendizagens dos alunos foi detetada através da comparação entre as ideias prévias (recolhidas através das respostas obtidas oralmente) e as ideias presentes nas reflexões de grupo apresentadas no final da atividade de discussão.

Na primeira abordagem em sala de aula, o conhecimento inicial das turmas envolvidas no estudo demonstrou ser escasso, limitando-se ao reconhecimento da vantagem da existência de barragens por ser possível produzir energia elétrica a partir de um recurso renovável. As suas ideias iniciais não perspetivaram a possibilidade de alguma controvérsia associada a este tema, a não ser ter sido prejudicial para a população da Aldeia da Luz. Galvão e Reis (2008) constataram, de forma semelhante, a falta de conhecimento dos professores participantes num estudo desenvolvido sobre este mesmo tema. Em ambos os casos, os participantes pareciam ter um desconhecimento geral das implicações associadas a este tipo de empreendimentos.

Relativamente a esta temática, o levantamento das ideias prévias dos alunos não se realizou por escrito uma vez que, para a maioria, este assunto foi uma novidade, tendo as turmas considerado que pouco ou nada sabiam dizer. Mesmo assim, obtiveram-se algumas respostas orais.

Quando questionados sobre a razão subjacente a empreendimentos desta natureza (construção de grandes barragens, como é o caso do Alqueva), alguns

elementos das turmas responderam tratar-se de uma boa aposta por ser produzida energia a partir de uma fonte renovável. No sentido de verificar se os alunos seriam conhecedores apenas de aspetos positivos, colocou-se a seguinte questão: “Será que estes empreendimentos, como o Alqueva, só possuem vantagens?” Apenas um número reduzido de alunos referiu que consideram não ter sido positivo para a população local, pois a Aldeia da Luz foi deslocada para outra zona. Contudo, outros mencionaram que poderia não ter sido negativo ir para outro local com habitações recentes. Estas foram as principais considerações enunciadas antes de iniciar a atividade. A ideia predominante é que este tipo de empreendimento é vantajoso por produzir energia a partir de uma fonte renovável – a água. Provavelmente, estes aspetos foram evidenciados pelas duas turmas porque foram os argumentos que os meios de comunicação social veicularam para os cidadãos e, portanto, que se tornaram acessíveis aos alunos. O desconhecimento geral apresentado pelos intervenientes na atividade é sustentado ainda por várias afirmações registadas em diversos instrumentos de recolha de dados utilizados neste estudo. Em seguida, apresentam-se alguns comentários obtidos no questionário de avaliação (Q2) sobre esta atividade:

Em relação à construção de barragens, aprendi imenso, pois era uma temática que desconhecia por completo. (Q2, D41)

Relativamente às barragens aprendi imenso pois a informação que tinha acerca de um empreendimento desta natureza era mínima. Sabia apenas que esta fornecia energia, não tendo um conhecimento aprofundado acerca desta problemática. (Q2, D35)

Fez-me explorar um tema que nunca tinha explorado. (Q2, PL12)

Esta atividade, (...) permitiu-me aprofundar sobre um tema ao qual não dava muita importância. Obviamente não se tratava de um tema novo para mim e já tinha alguns conhecimentos sobre as suas vantagens e causas, mas nunca aprofundei esses conhecimentos de forma a formar uma opinião. "As barragens existiam e pronto. (Q2, PL13)

Um desconhecimento geral sobre estas temáticas foi igualmente detetado em estudos realizados em Portugal com professores (Galvão e Reis, 2008) e no Brasil com alunos de pós-graduação (Barolli et al., 2006; Freitas et al, 2006). Conforme referem Galvão e Reis (2008), parece existir um distanciamento geral dos cidadãos (no caso do presente estudo, alunos do Ensino Superior), face a

problemas atuais da nossa realidade social que são geralmente explorados nos meios de comunicação social.

Pode deduzir-se, assim, que os conhecimentos dos alunos que poderão advir desta atividade serão uma consequência quase exclusiva do facto de terem participado na mesma.

Apresenta-se, em seguida, a análise relativa às reflexões de grupo elaboradas no final da atividade (Anexo 4) que permitiu comparar as ideias prévias com as ideias finais refletidas nos trabalhos elaborados pelos alunos (reflexão de grupo).

Como resultado da exploração desta atividade, os alunos passaram a considerar diversas implicações ao nível das interações CTSA. Tomaram consciência dos diversos fatores que intervêm nesta problemática, nomeadamente, os de natureza cultural, socioeconómica e ambiental. Tal como no estudo de Cakici e Bayir (2012), os alunos participantes na atividade de representação de papéis reforçaram a sua compreensão da natureza da ciência. Ao serem confrontados com a complexidade da problemática em estudo, os alunos passaram a considerar diversas implicações ao nível das relações da ciência com a tecnologia, a sociedade e o ambiente.

Apesar de todos os grupos terem sido capazes de evidenciar diversos aspetos positivos e negativos da construção de barragens, nem todos conseguiram tomar uma decisão quanto à viabilidade e razoabilidade de mais investimentos nesta área. Esta dificuldade foi também evidenciada por Barolli et al. (2006) e Galvão e Reis (2008) em estudos desenvolvidos sobre esta temática, realizados com grupos de estudantes de formação pós-graduada. Esses grupos revelaram, tal como aconteceu neste contexto de trabalho, dificuldades em assumirem uma posição, dada a complexidade da questão.

No fundo, é possível referir que a análise da situação em discussão permitiu aos estudantes conhecerem dimensões da controvérsia desconhecidas até então.

A análise efetuada às dezanove conclusões de grupo permite constatar que durante esta atividade os alunos construíram diversas aprendizagens centradas quer nos impactes positivos como nos negativos provocados no património, em consequência da construção de barragens. As considerações que apontam para impactes positivos foram organizadas em torno da categoria – dimensão CTSA

(quadro 5.16) e das subcategorias: a) socioeconómico; b) natural/ambiental; e c) cultural.

Quadro 5.16

Impactes positivos no património apresentados pelos alunos relativamente ao tema sobre a construção de barragens no final da atividade

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Dimensão CTSA	Socioeconómico	17	89,5
	Natural/ambiental	10	52,6
	Cultural	6	31,6
Total grupos		19	

Legenda: N – número de grupos de trabalho que referiram determinado aspeto;
% - em função do número total de grupos.

Os impactes positivos no património socioeconómico integram ideias relacionadas com diversos setores, como o turismo, a agricultura, a energia e a vertente social. O turismo parece ser um dos aspetos mais valorizados pelos participantes (89,5%). Na sua opinião, empreendimentos como o Alqueva proporcionam diversas oportunidades na área do turismo devido às novas infraestruturas construídas e/ou programadas. O local torna-se atrativo para diversas atividades, ligadas à hotelaria e a desportos de água e, consequentemente, dado o maior afluxo de pessoas à região, permite a fixação da população através da criação de emprego.

Do ponto de vista agrícola, as vantagens reconhecidas pelos participantes encontram-se associadas à disponibilidade de água para a rega dos campos agrícolas (78,9%). O acesso à água numa região onde este recurso é escasso afigura-se como fundamental e possibilita aos agricultores explorar outros tipos de culturas. Segundo os alunos, a produção de energia pelas barragens tem um grande potencial em termos económicos. Por recorrer a uma fonte de energia limpa e renovável que não produz emissões de dióxido de carbono para a atmosfera, não contribui para o agravamento do efeito de estufa. Esta situação conduz, assim, a uma menor dependência do país em relação aos países produtores de petróleo, o que é positivo (73,7%):

No setor turístico, a valorização do Alqueva ocorre devido à construção e melhoria das infraestruturas (restauração, alojamento, hospitais, parques naturais, estradas, aeroportos, rede ferroviária, locais de animação, etc.) para que correspondam às necessidades do lazer e turismo. (Gp/D10)

(...) o setor agrícola defende que a construção da barragem do Alqueva pode ser benéfica pelo facto de solucionar os problemas inerentes à escassez de recursos hídricos. (Gp/D9)

(...) pois estas permitem a obtenção de energia pelo movimento da água através das centrais hidroelétricas instaladas nelas. Esta é uma energia renovável, não poluente e com custos menos elevados que a energia fóssil. (Gp/PL4)

A nível económico e turístico as vantagens são diversas, uma vez que potencia a criação de empregos e de lucros na região que outrora tinha tendência a ficar cada vez mais despovoada e pobre. (Gp/PL3)

No que respeita ao património natural/ambiental, 52,6% das respostas indicam aspetos favoráveis à construção de empreendimentos como o Alqueva. Para estes alunos, as barragens permitem regular o caudal dos rios e o controlo das cheias. Para além desses aspetos, valorizam ainda, no caso do Alqueva, a disponibilidade de água durante os períodos mais quentes que só é possível devido à existência de água armazenada na barragem:

Para além disto, a construção de barragens permite também (...) e um maior controlo das cheias. (Gp/PL4)

Outro aspeto bastante positivo é o facto de permitir a acumulação de grandes reservas de água, podendo evitar inundações e também reservar a água disponível em tempos de abundância para utilizar em tempos de escassez. (Gp/D4)

Estas ideias opõem-se às referidas pelos alunos de pós-graduação no estudo de Freitas et al. (2006), que manifestam uma maior tendência para rejeitar a construção de empreendimentos desta natureza dados os efeitos negativos no ambiente.

Os dados obtidos remetem ainda para as vantagens relacionadas com o património cultural (31,6%). Através da dinâmica proporcionada pelo aumento do turismo na região, a cultura da região é valorizada e divulgada no que respeita aos costumes, ao artesanato, à história, aos produtos tradicionais e à gastronomia:

Com o desenvolvimento da região a nível de infraestruturas foi possível divulgar os costumes tradicionais e o artesanato local. (Gp/D8)

Já na parte turística, (...) dar a conhecer a gastronomia regional. (Gp/PL3)

As vantagens mais referidas incidem sobre os aspetos energético e económico que a construção de barragens proporciona. Contudo, encontram-se opiniões que apontam diversos impactes negativos da construção de barragens como o Alqueva (quadro 5.17).

Quadro 5.17

Impactes negativos no património apresentados pelos alunos relativamente ao tema sobre a construção de barragens no final da atividade

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Dimensão CTSA	Natural/ambiental	18	94,7
	Socioeconómico	11	57,9
	Cultural	9	47,4
Total grupos		19	

Legenda: N – número de grupos de trabalho que referiram determinado aspeto;
% - em função do número total de grupos.

As diversas referências foram organizadas em relação à categoria dimensão CTSA que foi igualmente subdivida nas subcategorias: a) natural/ambiental (94,7%); b) socioeconómica (57,9%); e c) cultural (47,4%).

Os maiores problemas identificados pelos alunos concentram-se na subcategoria natural/ambiental. A construção de uma barragem implica a destruição de ecossistemas e, conseqüentemente, há perda de biodiversidade no local devido à perda dos habitats de certos seres vivos. Os problemas da qualidade da água da albufeira são outro aspeto negativo a salientar, por ser contaminada por químicos resultantes da agricultura intensiva e por se tratar de águas paradas que levam à eutrofização. Por se tratar de represas artificiais de água, os sedimentos acumulam-se no local, deixando de chegar à costa e agravando o problema da erosão:

A exploração da albufeira à cota 139m em vez da cota 152m, permitiria poupar quase metade dos terrenos e mais de 400 000 árvores, bem como

habitats diversos muito importantes para diversas espécies animais e vegetais raras e ameaçadas (...). (Gp/PL1)

As águas não apresentam os melhores níveis de qualidade, pois, devido à paragem destas, os nutrientes e matéria orgânica acumulam-se no fundo do grande lago, acabando por se transformar em metano, um dos gases do efeito de estufa. (Gp/D7)

Alguns grupos referiram prejuízos socioeconómicos (57,9%). As referências mais frequentes dizem respeito à deslocação de populações e à destruição de povoações. Este problema foi igualmente valorizado no estudo realizado por Freitas et al. (2006). Consideraram, ainda, que o desenvolvimento da região não favorece o acesso da população local ao emprego nem a outro tipo de oportunidades, visto que se destina essencialmente a grupos de indivíduos com formação especializada ou de trabalho a curto prazo. Outras preocupações são evidenciadas no setor da agricultura, quer em termos dos custos da água para os agricultores quer pelo investimento e formação necessários às novas práticas agrícolas (com a introdução de novas culturas e técnicas agrícolas):

Existem vários impactes da construção de barragens nas populações: (...) e por último e provavelmente mais catastrófico, o desequilíbrio social que é primeiramente provocado pela existência de um deslocamento de populações para outras regiões (...). (Gp/D7)

Mas por sua vez os que beneficiaram mais foram os grandes agricultores que, por terem grandes capacidades de investimento conseguiram investir (...) enquanto o pequeno agricultor e numa população que se encontra 50% envelhecida não resultou devido ao facto não conseguir se adaptar a tais inovações e a grandes investimentos. (Gp/PL8)

Em algumas conclusões foram referidos aspetos nefastos para o património cultural (47,4%). O exemplo mais frequente relaciona-se com as gravuras rupestres e outros espaços arqueológicos destruídos com a construção da barragem do Alqueva:

Este tipo de estruturas, quer pelas suas dimensões, quer pelas suas necessidades, comportam sempre alguns impactos, fazendo com que estas representem sempre uma violenta perturbação, (...) destruindo o património cultural. (Gp/PL7)

No que toca aos aspetos negativos é de referir a destruição das figuras rupestres (...). (Gp/D9)

Estes dados sugerem alguns impactes da atividade de discussão no desenvolvimento de uma maior consciência dos alunos quanto à diversidade e à

complexidade das implicações da construção de barragens, impactes que envolvem tanto aspetos positivos como negativos. Este tipo de empreendimentos requer uma reflexão profunda sobre as suas vantagens e desvantagens de forma a serem tomadas decisões responsáveis e ponderadas. A compreensão da complexidade do tema é também revelada nas notas de campo da professora-investigadora:

Em quase todos os grupos verifiquei predominar uma posição favorável por parte de todos os setores face à construção de barragens como o Alqueva, à exceção do setor ambiental que, no geral, se manifesta contra. Como referiu D26, existem sempre aspetos favoráveis para cada caso e desfavoráveis. D31 acaba por referir: “isto nestas perspetivas porque se considerássemos o setor económico ou político então aí seriam mais marcantes os interesses existentes”. Este comentário revela uma perceção da complexidade do tema e como diversos grupos podem interferir nas tomadas de decisão a nível governamental. De uma forma geral, alguns alunos parecem ter alargado as suas perspetivas a nível da temática pois, inicialmente apenas consideravam ser positiva e vantajosa a sua construção (por utilizar uma fonte de energia renovável) sem relacionar diversas dimensões e reconhecer a complexidade da temática. (Notas de campo, 14 de abril de 2010)

Certos grupos sugerem algumas medidas/soluções a adotar no caso de se optar por desenvolver empreendimentos desta natureza (57,9%). Por exemplo, a elaboração de planos de recuperação e valorização da fauna e da flora têm um papel essencial na diminuição dos impactes negativos no ambiente. A qualidade e os níveis da água das albufeiras devem também ser controlados e monitorizados. A realização de estudos mais aprofundados aparece como outra medida que poderia evitar certos riscos presentes neste tipo de empreendimento. Torna-se fundamental considerar e estudar todas as implicações, uma vez que “as vantagens numa dimensão podem não compensar as outras (social, ambiental, turística, energética e agrícola)” (Gp/D3; Gp/PL8).

Todos os grupos referiram aspetos positivos e negativos relativamente à construção de barragens. Conforme se verificou em outros estudos sobre a mesma temática (Barolli et al., 2006; Freitas et al. 2006; Galvão e Reis, 2008), nem todos os grupos conseguiram tomar uma decisão relativamente à viabilidade e razoabilidade de mais investimentos para a construção de barragens no nosso país, partindo do exemplo da barragem do Alqueva. Como é possível constatar no quadro 5.18, as posições de cada grupo variam entre favorável/favorável com recomendações, desfavorável e sem posição assumida:

Quadro 5.18

Posicionamento global do grupo face à problemática da construção de barragens

<p style="text-align: center;">Posição favorável</p> <p>O nosso grupo considera viáveis e razoáveis os investimentos para a construção de novas barragens em Portugal. (Gp/D6)</p> <p>Considerámos assim, que quando necessário, deverão ser construídas barragens, no entanto deverão ser assumidos compromissos mais sérios na minimização dos danos causados ao ambiente e ao ecossistema envolvente. (Gp/PL2)</p>
<p style="text-align: center;">Posição desfavorável</p> <p>Após discussão do grupo concluímos que, de um modo geral, as barragens têm mais desvantagens do que vantagens. Se por um lado, nos setores turístico e energético, a construção das barragens traz na maioria vantagens, nos setores ambiental, social e agrícola apesar de algumas vantagens, as desvantagens superam-nas em larga escala. (Gp/D5)</p> <p>Assim sendo, a conclusão geral do nosso grupo é que se deve evitar a repetição dos eventos deste tipo de projetos – pelo menos que futuros projetos não gerem tanta polémica ou sofrimento como o Alqueva. (Gp/D1)</p>
<p style="text-align: center;">Não assume nenhuma posição</p> <p>Inicialmente o grupo sentia-se confuso com todos os aspetos que a construção da barragem acarretava. Contudo conseguimos encontrar aspetos positivos e negativos. (Gp/D11)</p>

Neste tipo de atividade, é difícil chegar a um consenso entre todos os elementos do grupo. Há muitos aspetos a considerar e quanto mais consciência os alunos tomam em relação aos fatores intervenientes na problemática e as suas implicações, mais confusos ficam. O mais importante é dar conhecimento aos alunos das diversas dimensões envolvidas e capacitá-los para acederem a informações rigorosas e fiáveis.

5.2.2.2 Aspetos positivos da atividade

De forma semelhante ao revelado na análise das aprendizagens desenvolvidas, os aspetos positivos mais relevantes apontados pelos alunos são os que coincidem com o desenvolvimento de competências. O papel da professora na discussão também foi referido com bastante frequência, como podemos observar

no quadro 5.19.

Quadro 5.19

Aspetos positivos atribuídos pelos alunos à atividade de discussão com recurso à representação de papéis (no questionário)

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Desenvolvimento de competências	Conhecimento substantivo	33	53,2
	Comunicação	15	24,2
	Raciocínio	12	19,4
	Atitudes	3	4,8
Professora	Conceção, gestão e avaliação da discussão	43	69,4
Total alunos		62	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

Verifica-se, assim, uma maior referência ao aumento e aprofundamento de conhecimentos (53,2%), em consequência do contacto com uma grande diversidade de opiniões relativamente às diferentes dimensões (agrícola, energética, turística, ambiental e social):

Gostei da atividade, pois cada um defendeu muito bem o seu setor, e conhecemos melhor as vantagens e desvantagens dos diferentes setores. (Q2, PL10)

A variedade de informação e conhecimento a que tivemos acesso. Pelo facto de cada membro do grupo ter um papel, houve uma discussão muito saudável que permitiu alargar o nosso ponto de vista e confrontar os prós e contras da temática. (Q2, D10)

O raciocínio e a comunicação apresentam percentagens aproximadas, respetivamente, de 19,4% e 24,2%. O planeamento da atividade previu a necessária pesquisa de informação por parte dos alunos de forma autónoma, de modo a fundamentarem o seu papel e, assim, formarem uma opinião fundamentada sobre a questão em estudo. A fundamentação da própria opinião desenvolve nos alunos a capacidade argumentativa. Este contexto de discussão favorece a expressão de ideias pela partilha de opiniões, tanto ao nível do grupo como da turma:

Os aspetos positivos para mim foram bastante relevantes pois melhorei a minha opinião e de certa forma modifiquei alguns aspetos que nunca tinha pensado e obtive assim uma nova opinião. (Q2, PL24)

Poder ouvir outras opiniões e construir uma ideia mais fundamentada, sobre este assunto. (Q2, D13)

Apesar de poucos alunos fazerem referência às atitudes (4,8%), destaca-se a opinião de uma aluna: “nesta discussão existiu maior respeito pela opinião dos outros, muitos elementos devem ter refletido na última atividade” (Q2, D41). De acordo com outra aluna:

Para mim, os aspetos positivos foram o de podermos expor as nossas opiniões, respeitando os colegas e intervindo no momento adequado, isso educa-nos a expor as nossas opiniões sem afetar as dos outros. (Q2, PL8)

Estes dados são importantes porque permitirem depreender uma evolução em termos de competências atitudinais. Esta evolução poderá relacionar-se com o facto de se tratar de uma segunda experiência de discussão e de já ter havido alguma interiorização do comportamento conveniente que se espera de todos os intervenientes na atividade (professora e alunos). Esta ideia coincide com as anotações da professora-investigadora:

Dada a forma como terminou a 1.^a atividade de discussão [na turma do diurno], pedi a todos os alunos para considerarem esta nova discussão, (2.^a atividade) em contexto sala de aula, como um processo natural de partilha de informação e de ideias. Realcei como era importante estarem descontraídos e desenvolverem uma discussão organizada e controlada.

Antes de entrar para a sala de aula, algumas alunas referiram que receavam o que ia acontecer... Referi que não havia razões para tal sentimento, pois o objetivo era desenvolvermos uma boa dinâmica de grupo através da partilha de conhecimentos e opiniões, e não fomentar desentendimentos entre os grupos....

Alguns elementos da turma estavam ansiosos por iniciar a todo o custo a discussão (Grupo 6), tentei então suavizar o processo, realçando que tínhamos tempo e para se descontraírem.

Nesta atividade, todos os grupos apresentaram as suas conclusões e só depois se deu lugar ao processo de discussão propriamente dito, momento em que todos puderam intervir com comentários.

A fase final da discussão foi mais calma (relativamente à 1.^a atividade de discussão) mas foi difícil concluir a atividade quando a aula chegou ao fim, pois os alunos permaneceram nos seus lugares e queriam continuar a comentar/intervir. Acabei por referir que podíamos dedicar alguns minutos da próxima aula para abordar aspetos que ainda gostariam de mencionar e

discutir. (Notas de campo, 15 de abril de 2010)

O conteúdo das entrevistas confirmou os dados do questionário. Segundo os entrevistados, os aspetos mais positivos da atividade de discussão com representação de papéis foram a promoção de competências nos alunos e a atuação da professora (Anexo 5). Em função das respostas dadas pelos entrevistados, foram formadas três subcategorias relativas ao desenvolvimento de competências: a) conhecimentos substantivos (76,5%); b) raciocínio (64,7%); e c) conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência (17,6%).

Os entrevistados envolveram-se com a atividade de representação de papéis. Os alunos tomaram consciência que deveriam representar o seu papel, assumindo a sua personagem e defendendo as suas opiniões. Nas situações em que não foi possível conciliar as duas opiniões, consideraram importante diferenciar a sua opinião pessoal da opinião da personagem que representaram para evitarem algum conflito interior. Um número considerável de respostas informam-nos como esses alunos encararam o problema da simulação de papéis – eles consideraram que representar um papel com ideias opostas às suas seria um desafio ainda maior do que se esse papel fosse coincidente com a sua opinião pessoal. Nessa situação, iriam concentrar-se nas informações obtidas através da pesquisa – que ajudariam a apoiar a sua personagem – e deixariam de lado as suas convicções pessoais.

Através desta dinâmica, na qual se exploram diversas perspetivas relativas a um determinado tema, os alunos desenvolvem a consciência da interação de diversos fatores, perspetivas e interesses nas controvérsias em estudo, no caso concreto, sobre questões controversas de natureza ambiental. Reconhecem, assim, como a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente se influenciam mutuamente devido a diferentes interesses, nomeadamente, de ordem política e económica:

ENT – Vamos imaginar que esse teu representante, não foi o caso, mas que tivesses que representar um setor que não fosse compatível com a tua opinião pessoal. Como é que lidarias, como é que achas que lidarias com isso?

PL21 – (...) Não sei, obviamente teria que fazer um trabalho como qualquer pessoa bem. Obviamente, tinha que o defender mas acho que também teria que deixar claro que não era essa a minha, como aluno, não seria essa a minha posição. No entanto, uma vez que estou a desempenhar esse papel para a disciplina, teria que ser... teria que afirmar segundo o que me tinha sido pedido. (Ent, PL21, p. 5-6)

ENT – (...) E se tivesses que representar? Imagina, há uma posição distinta da tua. Como é que achas que lidarias com isso?

D41 – É assim, como a Professora disse, é uma representação de papéis, temos que fazer um bocadinho de atores. Eu até na representação de papéis costumo sempre dizer: “eu sou do setor não sei quê”, até para me integrar mais nesse papel e falar como se fosse mesmo essa personagem. É claro que eu tenho a minha opinião, não é? Por vezes, com essa pesquisa até mudo de opinião, essa opinião passa a ser a minha mas quando isso não acontece eu penso que (...)

D41 – Que encaro bem e que defendo-a naquela posição claro. Se calhar dava talvez a minha opinião ou contrapunha a minha opinião com a opinião da personagem, mas... (Ent, D41, p. 6)

De acordo com vários alunos participantes, a conceção, gestão e avaliação da discussão pela professora constituiu um ponto forte da atividade de representação de papéis (69,4%, Q1). De um conjunto de pontos focados (Anexo 3), a divisão do tema por setores (diferentes papéis) ajudou a aprofundar o assunto e, como todos os elementos do grupo tiveram um setor para trabalhar, todos tiveram que se aplicar e envolver na tarefa. Na representação de papéis, a discussão em grupo é essencial para todos os elementos do grupo ficarem a conhecer os setores em estudo e poderem formar uma visão global mais profunda do tema. Depois, o grupo poderá estar preparado para discutir as suas ideias com a turma. A orientação desta atividade seguiu algumas das sugestões apresentadas por Cherif e Somerville (1995) e Duvveen e Solomon (1994), no sentido de proporcionar a responsabilização de todos os elementos dos grupos, o que pareceu efetivamente acontecer. Autores como Baker e Andriessen (2009), Bligh (1999) e Goodrum (2004) salientam a importância da divisão do trabalho por todos os elementos do grupo, seguida da discussão no grupo para que ocorra uma real cooperação e responsabilização de todos.

Durante as entrevistas, entre um conjunto de referências favoráveis ao planeamento da atividade, o aspeto mais valorizado consistiu num conjunto de questões orientadoras para cada personagem que a professora disponibilizou aos alunos (94,1%, Anexo 5). Segundo os entrevistados, essas questões permitiram orientar o processo de pesquisa e recolha de informação, auxiliando a selecionar a informação significativa para cada setor. Este procedimento parece ser o mais adequado para grupos de alunos com pouca experiência na discussão (Cherif e Somerville, 1995) pois assegura a pesquisa dos aspetos essenciais à discussão. A garantia que todos sejam detentores de conhecimentos prévios sobre o tema é

essencial para que a discussão com recurso ao *role-playing* seja eficaz (Duveen e Solomon, 1994). Por outro lado, o facto de todos os grupos terem as mesmas personagens para representar e, portanto, as mesmas questões de orientação, permitiu uma troca de ideias mais rica e concordante entre os grupos, pois todos trabalharam partindo dos mesmos pontos de análise. A atribuição de diferentes setores a cada grupo é considerada positiva porque permitiu desenvolver inicialmente uma pesquisa individual e mais exaustiva sobre cada um dos setores envolvidos no tema. Essa exploração individual de um setor terá fornecido a cada elemento do grupo um conhecimento mais profundo sobre a dimensão estudada. Posteriormente, todos os grupos tiveram que se reunir para discutir as informações relativas a cada setor e todos os elementos do grupo ficaram informados da globalidade do tema. Os entrevistados consideraram que a discussão realizada em sala de aula resultou melhor do que na atividade 1. O facto de todos os grupos terem apresentado as suas ideias e só depois haver oportunidade para as intervenções individuais poderá ter contribuído para uma melhor gestão do tempo e de conflitos na turma:

ENT – (...) Qual é a tua opinião em relação ao fornecimento de algumas questões de orientação para o representante de cada setor? (...)

D30 – Eu acho que é bom porque dá-nos pistas do caminho que havemos de seguir, não quer dizer que nos limitemos àqueles pontos mas dá-nos uma orientação dos pontos essenciais que devemos de estudar e de trabalhar. (Ent, D30, p. 5)

PL21 – A discussão já correu muito melhor por exemplo, considero.

ENT – Sim.

PL21 – Lá está, eu gostei bastante das discussões que houve. Acho que é bastante importante. Pontos fracos...não considero que tenha havido pontos fracos na disciplina na parte das barragens, por exemplo, eu gostei bastante. (Ent, PL21, p. 5)

Alguns alunos consideraram que a estratégia utilizada na atividade foi positiva. Na sua opinião, este tipo de atividades permite estudar as questões até ao fundo e construir uma visão diferente da realidade. Patacho (2006) obteve comentários semelhantes no estudo que realizou com alunos no 2.º Ciclo do Ensino Básico. A atividade de representação de papéis levou os alunos participantes dessa investigação a estudarem de forma mais frequente, por estarem motivados e envolvidos na atividade; isto apesar de a considerarem mais difícil do que outro tipo

de atividades geralmente realizadas nas aulas de ciências. Portanto, o sentimento positivo face à discussão parece ser revelador de um maior empenho e interesse dos alunos. Lee et al. (2012), destaca igualmente esta situação ao referir que embora os alunos participantes no seu estudo tenham sentido alguma sobrecarga devido à complexidade das questões envolvidas nos temas trabalhados, sentiram-se motivados para se envolver nas discussões.

Alguns alunos referem, por exemplo:

Todo o processo de realização desta atividade foi bastante positivo, pois permitiu formar e fundamentar realmente o nosso conhecimento, o que nem sempre se verifica com a realização de frequências, uma vez que se decora a informação fornecida pelos docentes para aplicar posteriormente. (Q2, PL13)

Considero que todos os aspetos foram bastante positivos. Pois com a realização destas atividades propostas pela docente debatemos temáticas controversas que nos dão uma visão diferente da realidade, vamos ao fundo da questão. (Q2, D28)

Na minha opinião são estes trabalhos que envolvem debates que são verdadeiramente mais entusiasmantes e enriquecedores para as pessoas que neles participam. Deu-me realmente bastante prazer fazê-lo, uma vez que já não utilizava este método de trabalho há algum tempo, apesar de para mim ser o mais completo e eficaz na sua globalidade. (Q2, D14)

Simultaneamente, constatou-se que o tema também constituiu um fator favorável à discussão, pela sua relevância social e por se tratar de um tema atual e com repercussões futuras, funcionando como uma condição prévia para o êxito da atividade:

Penso que, ao termos que contactar com os diversos pontos de vista (Setor Agrícola, Social, Energético, Ambiental e Turístico), fez com que o grupo tivesse que articular muito bem a informação e daí chegar a algo que fosse consensual a todos os elementos. Penso ainda que o tema deste trabalho é muito atual, e isso faz com que, seja ainda mais estimulante a procura/pesquisa de informação sobre o mesmo. (Q2, D42)

Gostei muito de fazer esta atividade, penso que a discussão na turma foi muito esclarecedora, foram focados e desenvolvidos muitos aspetos importantes, em todas as vertentes. A discussão em si foi muito mais organizada, todos tivemos mais ou menos o mesmo tempo para expor as nossas ideias. Em todos os temas se verificou que cada um complementava a ideia do outro (...). São temas que no dia a dia não pensamos neles e depois deste tipo de trabalho ficamos mais atentos. (Q2, PL17)

Em síntese, os participantes reconheceram que a representação de papéis possibilitou o desenvolvimento de diversas competências, principalmente, a do conhecimento substantivo. Fizeram poucas referências às atitudes mas em diversos momentos abordaram aspetos que indicam uma melhoria na discussão, com menos problemas ao nível das relações interpessoais. Para alguns elementos, esta situação poderá dever-se a dois fatores: à forma como a atividade de discussão foi organizada (organizada por papéis e com as intervenções individuais no final das apresentações) e a uma maior familiarização com a atividade e consciência e de como se deve proceder durante uma discussão.

Os efeitos positivos da atividade nos alunos transpuseram a sala de aula. Conforme registado pela professora-investigadora em diferentes situações, alguns alunos evidenciaram tanto interesse pela atividade que acabaram por conversar e discutir o problema com familiares e amigos ou passaram a dar mais atenção aos meios de comunicação social:

D10 manifesta-se, enquanto representante do setor ambiental, fortemente contra este tipo de empreendimentos enumerando diversos aspetos negativos/impactes associados à construção de barragens e referindo ainda que chegou a discutir este assunto com o pai em casa. Segundo o que refere, tentou convencer o pai que a construção de barragens não é benéfica, pois este via estes empreendimentos como positivos (considerando apenas outras dimensões que na sua ótica são vantajosas). Ambos falaram no caso de Foz Coa cuja barragem não foi construída devido às gravuras rupestres mas que segundo o pai pouca dinâmica proporcionou na região estando quase “abandonadas” pelo que não acha boa solução impedir a sua construção.

Esta situação é particularmente relevante por demonstrar outro tipo de intervenção e relacionamento com o tema e com este tipo de problemas na nossa sociedade, tomando parte ativa na discussão destas temáticas.

PL17 é outra aluna que mencionou ter telefonado a um colega dela que é engenheiro agrónomo e trabalha na região do Alqueva no sentido de verificar se as informações que tinha pesquisado e encontrado seriam válidas bem como obter outro tipo de informações pertinentes para a discussão do problema.

No decorrer da discussão alguns alunos evidenciaram ainda ter ouvido nas notícias informações sobre o Alqueva e sobre o PNBEPH. A integração destes dados durante a discussão revelou-se benéfica e vantajosa por permitir relacionar o tema com situações do dia a dia. (Notas de campo, 14 e 15 de abril 2010).

5.2.2.3 Aspetos negativos da atividade

Conforme se pode constatar no quadro 5.20, nas respostas ao questionário os alunos também identificaram pontos fracos na forma como a professora geriu a discussão (45,8%).

Quadro 5.20

Aspetos negativos atribuídos pelos alunos à atividade de discussão com recurso à representação de papéis (questionário)

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Alunos	Competências comunicacionais e de trabalho em grupo	13	22
	Raciocínio	2	3,4
Professora	Conceção, gestão e avaliação da discussão	27	45,8
Não existem aspetos negativos		26	44,1
Total alunos		59	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

É interessante verificar que, se para alguns alunos a divisão do tema por setores foi positiva, para outros constituiu um aspeto negativo desta atividade. Segundo estes respondentes, o facto de terem trabalhado individualmente um setor fez com que o dominassem melhor do que os restantes, comprometendo a compreensão global do tema. Esta situação é surpreendente, uma vez que a reunião em grupo de trabalho para discutir as ideias e informações sobre cada setor pretendia precisamente superar esta eventual limitação. Pretendia-se que essa reunião de grupo proporcionasse esclarecimento e partilha de informação entre os diversos elementos para que todos se apropriassem das várias perspetivas em estudo. Provavelmente, esta situação deveu-se ao facto de os alunos se encontrarem excessivamente focados no seu papel e nos seus argumentos e, conseqüentemente, não terem prestado a devida atenção aos seus colegas de grupo:

O facto de cada elemento só explorar um setor, penso que poderia ter sido um trabalho em grupo pois, existirão algumas lacunas a preencher nos

outros setores. (Q2, D24)

O aspeto negativo que considero, nesta atividade, foi o facto de termos aprofundado individualmente cada setor. Assim o nosso conhecimento acerca dos restantes setores ficou um pouco vago, pois não realizámos uma pesquisa, apenas ficámos com ideias do que pesquisaram. (Q2, D3)

A intervenção de cada grupo na discussão foi organizada de forma distinta à da atividade anterior. Estabeleceu-se que o processo de discussão ocorreria depois da apresentação do trabalho de todos os grupos e não seria possível intervir individualmente antes disso. Na opinião de alguns alunos, este processo resultou melhor por permitir a todos a apresentação da opinião do grupo mas, para outros terá sido prejudicial ao ritmo da discussão:

(...) o aspeto que tenho a salientar neste ponto é o facto de a professora não nos deixar intervir como reação ao discurso do colega. De resto não tenho nada a acrescentar. (Q2, D7)

Na minha opinião, (...) o aspeto negativo destas atividades são as discussões finais. Isto porque não podemos intervir logo que acontece o discurso dos colegas. E acho que só a contrapormos todas as opiniões no final de todos exporem os seus pontos de vista, perde um pouco o impacto. (Q2, D33)

A gestão do tempo revelou-se uma particularidade inerente à turma do regime pós-laboral. Para alguns dos inquiridos desta turma, o tempo disponibilizado para a realização da atividade não foi suficiente, nomeadamente, o período de tempo que decorreu entre a entrega do relatório individual e a tomada de posição posterior do grupo. A explicação apresentada pelos alunos relaciona-se com a falta de tempo para uma melhor preparação de cada momento da atividade. A razão pela qual este fator é referido apenas pela turma com horário pós-laboral poderá dever-se ao facto de os alunos serem maioritariamente trabalhadores-estudantes (TE) e terem uma vida familiar constituída (casados e com filhos) que preenche a sua disponibilidade. Esta situação condiciona as reuniões em grupo de trabalho para a concretização das tarefas:

Penso que os aspetos negativos foram o tempo muito reduzido entre a entrega do relatório individual e a tomada de posição do grupo. (Q2, PL16)

Como aspetos negativos, os únicos são os mesmos que vejo em todos os trabalhos, falta de tempo para um estudo, investigação e aprofundamento das matérias em causa (...). (Q2, PL15)

Os aspetos negativos foram a falta de tempo e disponibilidade para os trabalhos de grupo. (Q2, PL27)

De acordo com as respostas ao questionário de alguns alunos, as competências comunicacionais e de trabalho em grupo (22%) e o raciocínio (3,4%) terão sido os aspetos mais negativos nesta atividade. Na opinião de alguns, os problemas de falta de respeito em relação às opiniões dos outros parecem permanecer durante a discussão na turma. Sugerem ainda a falta de “saber estar” em grupo e o não cumprimento das regras estabelecidas por certos elementos. Os casos negativos identificados no estudo de Colucci-Gray (2009) apontam, igualmente, para problemas relacionados com as formas de trabalho no grupo e entre grupos, quando não se respeitam e valorizam as opiniões dos outros. A autora foca, ainda, situações de liderança cuja tónica se centra no desempenho individual sem valorização das contribuições de todos.

De acordo com um número reduzido de alunos, o raciocínio foi a competência onde se confrontaram com maiores obstáculos por terem dificuldades em resumir a informação pesquisada e em alcançar conclusões sobre a temática em causa. Estes dados demonstram como a tomada de decisão sobre temas controversos pode ser difícil:

Os aspetos negativos foram que apesar de sabermos que devemos respeitar o outro, nem sempre acontece assim, e ao podermos ter uma opinião contraditória, leva a que sejamos mal entendidos e não respeitem essa opinião. (Q2, PL8).

Nesta atividade, julgo ter havido um aspeto menos bom, que consistiu na grande concentração de informação, relativamente a este tema. Esta grande informação que estava disponibilizada, na sua maioria na internet, dificultou o processo de seleção de informação, uma vez que houve uma grande controvérsia em relação a este tema. (Q2, D17)

Durante as entrevistas, os pontos fracos associados à representação de papéis incidiram em problemas relacionados com a ação da professora e do aluno (Anexo 5). Para além de referirem igualmente como ponto fraco a divisão do tema por setores, aludem a uma insuficiente introdução realizada pela professora nesta atividade. Confessam que as dificuldades sentidas se centraram na contextualização do tema e nos pontos a abordar, possivelmente atendendo ao reduzido conhecimento sobre a temática em estudo – as barragens. Apresentam,

assim, algumas sugestões para ultrapassar este problema, como a professora disponibilizar notícias ou artigos para análise num momento inicial e posteriormente iniciar a atividade. Por conseguinte, uma melhor compreensão da complexidade do problema em estudo só será possível quando os alunos tiverem mais conhecimentos científicos logo à partida (Freitas et al., 2006). Vários estudos defendem a utilização de notícias de jornais para a promoção da literacia científica dos alunos (Jarman e MacClune, 2003, 2007, 2010; Millar e Osborne, 1998; Osborne et al., 2002; Reis, 2004, 2008a). Grande parte do suporte teórico presente no *Bioquest* (principal fonte informativa desta atividade) resulta de recortes de notícias publicadas sobre o tema da construção de barragens. Toda essa informação disponibilizada pretende dotar os alunos do conhecimento necessário para a compreensão do problema em discussão (Jarman e MacClune, 2007). Sendo as notícias veiculadas pelos *media* uma fonte de informação sobre ciência que influencia a opinião das pessoas, importa que estas sejam trabalhadas em contexto educativo de forma a capacitar os alunos para uma análise crítica das mesmas. De forma geral, parece existir uma opinião favorável e reconhecimento da importância da análise de notícias pelos alunos. Contudo, Reis (2004) chama a atenção para o cuidado que se deve ter na seleção desses artigos de forma a não desmotivar os alunos. Estes, geralmente, consideram pouco atrativas as notícias com textos muito extensos.

Outro problema referido pelos alunos foi a dificuldade de compreensão dos objetivos da atividade, revelando que estes poderão não ter sido suficientemente explicitados no início da atividade:

D24 – Acho que devíamos ter tido uma introdução à temática um pouco antes duma forma diferente porque...eu senti dificuldade e o nosso grupo sentiu dificuldade em conseguir contextualizar e perceber exatamente quais é que eram os pontos que devíamos focar ou não, porque eu nunca tinha feito nenhum trabalho sobre uma barragem, e achei que aí se devia ter abordado duma forma...Está a ver, como nos biocombustíveis? Acho que aí já foi uma abordagem mais... (...)

D24 – (...). Depois lá está, ao nível das barragens ter uma introdução ao tema duma forma...não digo que seja o Professor a explicar, mas por exemplo nos outros foi os vídeos, ali se calhar pôr notícias...Não sei, pôr artigos, acho que era interessante. (Ent, D24, p. 2)

Para alguns entrevistados, o facto de terem que representar uma personagem com uma posição diferente da sua opinião pessoal constituiu um

incentivo e um desafio mas para outros constituiu um problema. À semelhança de outros estudos (Simonneaux, 2001; Solomon, 2004), os alunos consideraram difícil simular uma personagem com uma posição diferente da sua e basear-se exclusivamente nos factos ou argumentos sobre esse setor. Caso estivessem nessa situação (alguns deles mencionaram ter tido sorte porque acabaram por simular um setor cujas ideias estavam de acordo com as suas), teriam, muito provavelmente, introduzido algum aspeto relacionado com a sua opinião pessoal. A maior dificuldade estaria em separar as duas perspetivas e, tal como Solomon (2004) adverte, ainda existe o risco destes alunos criarem uma opinião artificial que não é a deles, gerando algum conflito de ideias.

As dificuldades associadas à simulação de um papel cujas ideias não correspondem às ideias pessoais também são encontradas em alguns registos elaborados pela professora-investigadora:

D28 refere durante uma conversa comigo que teve dificuldade em separar o seu lado pessoal do papel a representar na atividade e que até sentiu necessidade de o escrever no relatório. Essa terá sido uma estratégia encontrada pela aluna para ultrapassar o problema de “simular” uma personagem com opinião diferente da sua. Outras alunas evidenciaram o mesmo tipo de dificuldades: PL12 realçou que perante o seu setor iria ser favorável mas que não foi fácil separar o que ela pensa (o seu lado pessoal) da análise e da argumentação a realizar como setor turístico. PL23 pareceu revelar algumas dificuldades em diferenciar a sua posição pessoal daquela que representa através do setor turístico. Estas situações apontam para um problema com o qual estas alunas se confrontaram não conseguindo separar totalmente duas posições distintas (Notas de campo, 14 de abril de 2010).

Conforme os dados indicam, um aluno considera terem existido problemas de atitudes no seio do grupo de trabalho. Na sua opinião, o grupo teve dificuldades na gestão do tempo disponível para concretizar as tarefas, nomeadamente, durante o processo de tomada de decisão do grupo:

PL17 – Pois, não, mas houve lá colegas que sim, por exemplo a (...), ela chegou a dizer que estava com medo de se enganar, às tantas já estava a dizer a sua parte pessoal.(...)

PL17 – Eu se calhar não conseguia porque falava sempre mais alto aquela parte.

ENT – Qual parte? A sua ou a do...

PL17 – A minha.

ENT – É? Evidenciava-se mais?

PL17 – Eu sou um bocadinho difícil de convencer. (Ent, PL17, p. 8)

D41 – Fracos...na gestão do tempo dos elementos do grupo na tomada de decisão.

ENT – Sim.

D41 – Porque apesar de todas termos cumprido o prazo, existem sempre aquelas pessoas que tendem a adiar e quando nós nos encontramos, se nós tivermos muito trabalho, a tomada de decisão e todo o trabalho que temos que fazer depois da discussão entre o grupo vai-se adiando e, isso, pode prejudicar o grupo. No caso não prejudicou mas penso que os pontos fracos não são tão ao nível da atividade em si, é mais ao nível de como o grupo gere e funciona. (Ent, D41, p. 6)

Um número elevado de alunos não identificou nenhum aspeto negativo associado a esta atividade (44,1%, Q2):

Penso que não tenha havido nenhum aspeto negativo. A discussão do tema correu de forma ordeira sem grandes conflitos e a exploração do tema correu normalmente. (Q2, D25)

Não tenho pontos negativos para apontar pois gostei imenso desta proposta de trabalho. (Q2, PL26)

De forma análoga, esse sentimento foi referido pelos entrevistados. Para 35,3% (Anexo 5) não existiram pontos fracos nesta atividade de discussão. Consideraram que a representação de papéis proporcionou momentos interessantes pois foi possível verificar a existência de ideias divergentes no próprio grupo e consciencializou os alunos para uma problemática complexa:

ENT – Muito bem. E em relação à representação de papéis, às barragens, o que é que acha que foi como pontos fortes e como fracos nessa atividade?

PL26 – Óh Professora, para mim aí eu não encontrei ao fim e ao cabo pontos negativos, fracos, nada, porque tal como eu disse foi mesmo o trabalho que eu mais gostei.

ENT – E porque é que gostou então assim tanto dele? (...)

PL26 – Por haver muita informação.

ENT – O acesso à informação ser muito...

PL26 – Exatamente, haver muito acesso a informação e, logo aí, como nós temos muito acesso a informação vamos adquirir mais conceitos e mais, como é que eu hei de dizer? Mais informação para podermos expor a nossa opinião. (Ent, PL26, p.10)

ENT – Hum, hum. E fraco? Pontos fracos?

PL20 – Acho que essa correu muito bem.

ENT – Sim?

PL20 – Sim, esse tema foi o tema que eu mais gostei de trabalhar. (Ent, PL20, p. 6-7)

Relativamente ao papel da professora, os alunos referem como aspeto

negativo a dinamização da discussão, principalmente o tempo de espera associado às intervenções individuais (que apenas se puderam realizar no final das apresentações dos grupos). Para os alunos da turma do regime pós-laboral, evidencia-se um problema com a falta de tempo previsto para a realização da atividade. Embora reconheçam as potencialidades deste tipo de atividades, estes alunos consideram ter pouco tempo disponível para pesquisar e aprofundar melhor as várias etapas, de forma a desempenhar melhor o seu papel e ter uma melhor intervenção na discussão.

5.2.2.4 Proposta de alteração à atividade de discussão desenvolvida

Muitas das propostas de alteração referidas pelos participantes procuram responder aos aspetos negativos anteriormente apontados (quadro 5.21).

Quadro 5.21

Alterações propostas pelos alunos à atividade de discussão com recurso à representação de papéis

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Professora	Conceção, gestão e avaliação da discussão	30	51,7
Nenhuma proposta de alteração		24	41,4
Total alunos		58	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

Como é possível observar no anexo 6, os participantes no estudo sugerem várias alterações: a) na avaliação; b) no tipo de recursos utilizados ou dinâmicas realizadas organizando, designadamente, uma visita de estudo no âmbito desta temática ou dinamizando uma peça de teatro; e c) na organização dos papéis, quando referem que cada grupo deveria apenas explorar um setor e a discussão do grupo incidir apenas nesse setor. Alguns intervenientes na discussão sugerem que seria mais proveitoso comentar de imediato as intervenções dos colegas, evitando uma quebra no raciocínio e na dinâmica:

Relativamente à forma como foi desenvolvida esta atividade acho que o

facto de termos que guardar as opiniões a contrapor quebra um pouco a atividade de discussão, ficando aquele "bichinho" a remoar na barriga até podermos deitar para fora, de modo a que penso ser mais proveitoso dizer na altura. (Q2, D8)

Sugeria à professora que adaptasse outros métodos para que as discussões de final de trabalho se tornem mais dinâmicas. Como por exemplo, poder-se intervir logo após o discurso do colega. (Q2, D33)

Apesar de alguns alunos considerarem que o tempo de espera necessário para fazerem a sua intervenção constitui um obstáculo à discussão, esta estratégia terá sido a mais adequada atendendo às características de uma das turmas e aos problemas de interação que a caracterizam, por permitir a troca de ideias num ambiente mais calmo e controlado. O facto de os alunos não se sentirem pressionados a intervir pois tinham, necessariamente, que aguardar o final de todas as intervenções dos grupos, terá contribuído para uma dinâmica mais ordenada e calma entre os alunos.

A turma com regime pós-laboral faz algumas sugestões em relação ao fator tempo, sendo importante para estes alunos dispor de mais tempo para desenvolverem a atividade:

Penso que as alterações seriam em relação ao tempo para a reunião do grupo. Para termos mais tempo de troca de ideias e opiniões. Como cada um tinha um papel a defender com diferentes opiniões, foi mais difícil fazer uma conclusão conjunta. (Q2, PL16)

Concordo com estas atividades, mas gostava que pudéssemos ter mais tempo para as efetuar. (Q2, PL8)

A gestão do tempo parece constituir um problema inerente a alguns alunos que não souberam aproveitar o tempo disponibilizado para realizar o trabalho. Quando confrontados com esta situação, uma aluna chegou a dizer: “sabe professora, o nosso problema é que vamos respondendo aos trabalhos em função do que tem mais urgência e depois, o tempo que a professora nos disponibiliza para o trabalho é usado para outras coisas” (PL20). Este exemplo acaba por dar “razão” à professora relativamente ao tempo estipulado para a atividade. Quando um aluno admite que, por se sentirem pressionados com diversos trabalhos, acabam por responder aos mais urgentes, indica que não utilizaram devidamente o tempo que a UC previa para esse trabalho autónomo, orientando-o para outros contextos.

Uma percentagem considerável de alunos (41,4%) não indicou qualquer sugestão porque considerou que a atividade foi bastante positiva e que decorreu num ambiente de respeito durante a apresentação dos argumentos pelos grupos. Com efeito, na opinião destes alunos, a alteração introduzida relativamente à ordem das intervenções na discussão (e em relação à atividade anterior) resultou bem, superando algum aspeto negativo referido anteriormente. A organização da discussão permitiu que esta fluísse mais facilmente e de forma mais calma. Outras considerações foram apresentadas para justificar a ausência de sugestões, como a adequação das diversas etapas da atividade, a promoção do trabalho em grupo e a atualidade e controvérsia do tema:

Não tenho alterações a propor, visto que existiram alterações desde a última atividade desta natureza, e que na minha opinião resultaram bem. É claro que o facto de não podermos responder logo aos argumentos apresentados dificulta um pouco a discussão, mas considero que esta é a melhor maneira de todos os grupos exporem primeiro a sua opinião, e só depois os restantes elementos intervirem. (Q2, D41)

Não alterava nada, acho que foi mais uma atividade bem desenvolvida. (Q2, PL25)

Segundo alguns alunos, a dinâmica dada à discussão poderia ter sido outra, a professora poderia ter optado por não pedir aos grupos para apresentar a sua conclusão e partir logo para a discussão em grande grupo através de uma questão ou, ainda, a apresentação poderia ter sido desenvolvida de forma mais criativa, por exemplo, simulando uma representação dramática que envolvesse as diferentes personagens. Esta sugestão seria, sem dúvida, uma possível forma de explorar a discussão e de a dar a conhecer: os resultados seriam igualmente positivos e bem recebidos pelos alunos. Essa experiência já tinha sido posta em prática durante o ano letivo anterior, no âmbito de outra UC, tendo-se verificado uma boa adesão dos alunos à representação de papéis. No entanto, considerou-se interessante dinamizar a discussão de forma diferente, em função da revisão da literatura realizada e dos resultados obtidos na 1.^a fase do estudo.

5.2.3 Atividade 3 (A3) – Construção e dinamização de blogues

A discussão promovida no âmbito da atividade de construção e dinamização

de blogues partiu de uma proposta de seleção de um tema controverso relacionado com problemas ambientais por cada grupo de trabalho. O tema foi explorado e aprofundado através da dinamização de um blogue. Depois de cada grupo selecionar uma questão sociocientífica ou socioambiental, deveria construir e dinamizar um blogue sobre esta temática. Caberia ao conjunto da turma participar nos vários blogues através da publicação de perguntas, testemunhos, opiniões, informações, etc. Esta atividade desenvolveu-se a partir da segunda metade do semestre até ao seu final.

5.2.3.1 Aprendizagens desenvolvidas

Na atividade de construção e dinamização de blogues, a maioria dos alunos referiu que as suas aprendizagens foram quase exclusivamente relacionadas com o desenvolvimento de competências, nomeadamente de: a) conhecimento substantivo; b) conhecimento tecnológico; c) conhecimento didático; d) conhecimento sobre a natureza e funcionamento da ciência; e) atitudes; f) comunicação e de trabalho em grupo; e g) raciocínio. Poucas referências indicam que parte dos participantes tinham certos conhecimentos da relevância social dos temas trabalhados nos blogues (quadro 5.22). Esses respondentes consideram importante ter conhecimento da controvérsia associada a alguns temas que são atuais e do quotidiano:

Considerarei esta atividade extremamente importante para os discentes na medida em que permitiu analisar diversas problemáticas que cada vez mais estão presentes no nosso quotidiano. (Q3, D27)

Alarguei os meus conhecimentos, e acima de tudo é muito importante, aprendi a sentir-me mais à vontade com a afirmação da minha opinião acerca de assuntos da atualidade. (Q3, D37)

A aprendizagem mais referida nas respostas dos alunos ao questionário foi ao nível do conhecimento substantivo (94,3%). Esta atividade terá permitido o aprofundamento do conhecimento sobre o tema trabalhado no blogue pelo grupo e a aprendizagem de temáticas diversificadas (correspondentes aos diversos temas trabalhados pela turma – cada grupo trabalhou um problema ambiental de natureza controversa).

Quadro 5.22

Aprendizagens que os alunos consideram ter realizado em consequência da atividade de discussão com recurso à construção e dinamização de blogues

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
	Conhecimento substantivo	50	94,3
	Tecnológicas	26	49,1
Desenvolvimento de competências	Conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência	14	26,4
	Atitudes	12	22,6
	Competências comunicacionais e de trabalho em grupo	2	3,8
	Conhecimento didático	2	3,8
	Raciocínio	1	1,9
Relevância social dos temas		5	9,4
Total alunos		53	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

O recurso às TIC parece favorecer situações de aprendizagem, tal como defendem vários autores (Dennen, 2005; Duda e Garrett, 2009; Education and Skills Harnessing Technology, 2005; Gendron e Auziol, 2004; Hilário, 2009; Johnson et al., 2005; Nuncius, 2008; Osborne et al., 2002; Redecker, 2008, Skinner, 2007) constituindo-se, geralmente, como um desafio pedagógico ao qual os alunos aderem pelo efeito novidade que introduzem.

As ideias apresentadas vão ao encontro de outras já encontradas nos questionários de avaliação de outras atividades de discussão, nomeadamente, quando os inquiridos reconheceram o seu impacte na compreensão da complexidade de cada tema explorado:

Esta atividade para mim foi muito importante porque ao pesquisar sobre os

temas dados adquiri muitos conhecimentos que não tinha e isso é muito importante tanto ao nível de cultura geral como para o meu futuro como docente. (Q3, PL8)

Para além das aprendizagens referidas anteriormente, esta atividade possibilitou adquirir conhecimentos sobre não só a temática que abordamos mas também sobre outros temas que foram discutidos nos outros blogs, havendo assim uma troca de informações e saberes. (Q3, D22)

Diversas respostas apontaram para o desenvolvimento de um maior conhecimento da natureza e do funcionamento da ciência, nomeadamente, das interações CTSA, através do estudo das controvérsias associadas às diversas temáticas exploradas nos blogues (26,4%). Estas respostas mostram, ainda, a compreensão do teor controverso de algum conhecimento científico e tecnológico:

Com esta atividade percebi ainda, que mesmo o mais simples tema, decisão ou caminho, origina sempre controvérsia, na medida em que existem sempre conflitos de interesses, vantagens e desvantagens da decisão que se toma. (Q3, PL6)

(...) a primeira coisa que realmente aprendi foi a quantidade de problemas controversos existentes, principalmente em Portugal, que não conhecia (...). (Q3, D10)

Destaca-se, ainda, as competências tecnológicas desenvolvidas através desta atividade (49,1%). Bastantes alunos admitiram ter aprendido a construir e dinamizar um blogue para fins educativos e desenvolvido competências de trabalho *online*. Com efeito, a novidade apresentada por este tipo de atividade poderá dever-se ao trabalho *online* que se promoveu e que terá possibilitado uma relação mais próxima com este tipo de ferramenta tecnológica. Estes dados sugerem, ainda, a falta de competências relacionadas com a manipulação das ferramentas tecnológicas e o uso limitado que estes alunos fazem delas (dado as suas potencialidades educativas). Relativamente às competências tecnológicas, destacam-se as seguintes situações:

A realização desta atividade permitiu-me aprender novas coisas e desenvolver algumas capacidades. Antes de mais, eu não sabia fazer um *blog*. Por isso, esta atividade possibilitou-me aprender a fazer e a trabalhar um *blog*. Isto foi possível devido termos trabalho em grupo, aprendendo assim umas com as outras. (Q3, D22)

Para além do conteúdo do *blog*, a parte informática também foi uma grande aprendizagem. (Q3, PL13)

Em relação ao conhecimento didático (3,8%) destacam-se as seguintes referências:

(...) mas também aprendi a construir e dinamizar um *blog*, o que considero que possa ser um ótima ferramenta a ser explorada pelos professores. (Q3, D16)

(...) considero que também aprendi a dinamizar um *blogue*, e que essa também é uma aprendizagem importante para a nossa prática. (Q3, D41)

O interesse e a curiosidade manifestados pelos intervenientes na atividade parecem estar estreitamente relacionados com o tipo de temáticas trabalhadas e as características deste tipo de atividade – o facto de se tratar de um trabalho *online* com recurso às TIC, ainda pouco presente em contexto educativo:

(...) acho que de um modo geral que todos os temas estão muito em voga, criando desta forma opiniões muito diversificadas, o que tornou aliciante esta atividade. (Q3, PL2)

A atividade de construção e dinamização dos *blogues* foi, na minha opinião, uma atividade muito interessante e com a qual aprendi imenso. (Q3, D36)

O recurso às tecnologias de informação e comunicação e a ferramentas da *Web 2.0* parece ter cativado alguns alunos, por se tratar de uma forma diferente de trabalho. Atividades de índole inovadora podem constituir uma boa aposta pedagógica a que os professores deverão estar atentos e incluir nas suas aulas, pois para além de conferirem maior motivação facilitam o desenvolvimento de competências diversas nos alunos, nomeadamente, o raciocínio e as competências comunicacionais e de trabalho em grupo, também referidas nas respostas dos alunos.

5.2.3.2 *Aspetos positivos da atividade*

Os aspetos positivos desta atividade indicados pelos alunos no questionário de avaliação da atividade corresponderam ao desenvolvimento de competências nos alunos e à atuação da professora (quadro 5.23).

De forma idêntica à questão anteriormente analisada, as respostas relacionadas com o desenvolvimento de competências foram distribuídas por várias subcategorias: a) conhecimento substantivo (52,8%); b) comunicação (30,2%); c) competências tecnológicas (11,3%); d) atitudes (9,4%); e e) raciocínio (1,9%).

Quadro 5.23

Aspetos positivos atribuídos pelos alunos à atividade de discussão com recurso à construção e dinamização de blogues (questionário)

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Desenvolvimento de competências	Conhecimento substantivo	28	52,8
	Comunicação	16	30,2
	Tecnológicas	6	11,3
	Atitudes	5	9,4
	Raciocínio	1	1,9
Professora	Conceção, gestão e avaliação da discussão	33	62,3
Total alunos		53	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

Relativamente ao conhecimento substantivo, os participantes consideraram positiva a possibilidade de troca de informações sobre as diversas temáticas exploradas nos blogues e a consequente construção de conhecimento sobre as questões controversas trabalhadas:

O aspeto que aponto como mais positivo foi o facto da participação dos outros grupos no nosso blogue. Penso que dinamiza o nosso trabalho e é uma forma de pudermos ajudar e também aprender com as interações dos outros grupos. (Q3, D23)

A dinamização semanal do blogue obrigou a uma pesquisa exaustiva e por sua vez a um aprofundamento do tema. (Q3, PL14)

Por sua vez, a participação nos diferentes blogues favoreceu a interação entre os vários elementos da turma, o que foi distinguido de forma positiva pelos participantes. A facilidade de troca de informações é uma das características dos ambientes virtuais (Moran, 2005). Esta vantagem é indicada com alguma frequência na literatura da área (Columbo e Columbo, 2007; Coutinho, 2009; Duda e Garrett, 2009; Macbride e Luehmann, 2008). Parece confirmar-se que o recurso a ferramentas da *Web 2.0*, como é o caso dos blogues, origina uma interação mais rica entre os participantes, favorecendo desta forma a comunicação. É possível

caracterizar o blogue como um bom meio para promover a pesquisa, a partilha de informação e a troca de opiniões sobre questões controversas:

A interação que se criou em volta dos temas foi bastante positiva levando-nos a questionar e a pesquisar (...). (Q3, PL13)

Achei positivo cada grupo ter um tema e o facto de termos de interagir com os outros grupos achei importante, porque por vezes até tivemos de realizar algumas pesquisas tanto para responder a questões que nos eram colocadas, como para colocar perguntas aos outros grupos. (Q3, D21)

O facto de os alunos poderem gerir o tempo de participação e disporem de tempo para pesquisarem e refletirem antes de qualquer participação teve consequências positivas ao nível da aprendizagem e da comunicação. Ao que parece, o recurso a um interface como o blogue não constituiu um aspeto limitador para a maioria dos alunos, conseguindo estimular um processo de diálogo, comunicação e troca de ideias de forma não presencial e assíncrona. Por outro lado, esta competência foi bastante menos referida nas atividades anteriores, caracterizadas por uma interação presencial. A discussão desenvolvida de forma *online* e assíncrona parece ter sido favorável ao desenvolvimento de um padrão de comunicação mais positivo entre os diferentes grupos de trabalho, comparativamente com as formas de interação presencial.

Na avaliação realizada por alguns alunos, outro atributo associado a esta atividade de discussão, promovida através de blogues, consiste no desenvolvimento de competências tecnológicas ao nível da construção e gestão de blogues. Para estes inquiridos, foi vantajoso aprender a dominar minimamente um blogue:

(...) o facto de blog se ter mostrado muito interessante (os *templates*, a inserção de vídeos - tudo o que no início parecia complicado, tornou-se um desafio muito interessante). (Q3, D16)

(...) também uma maneira de usarmos o blogue mais que o habitual, para mim foi uma maneira de aprender a trabalhar num blogue. (Q3, PL15)

O entrave inicialmente colocado a certos grupos devido ao recurso ao blogue acabou por ser superado, em alguns casos, pela forma como conseguiram desenvolver os conhecimentos sobre esta ferramenta de trabalho. Provavelmente, ao conseguirem superar-se, os alunos sentiram uma maior satisfação e realização

pessoais.

Alguns alunos referem, ainda, impactes desta atividade na promoção de atitudes e do raciocínio. Estas competências são igualmente identificadas na literatura como sendo promovidas através do recurso aos blogues (Deng e Yuen, 2011; Hilário, 2009; Jenkins et al., 2009; Oliveira, 2007).

Os dados da entrevista corroboram e complementam as informações analisadas no questionário (Anexo 5). Os entrevistados destacaram a forma autónoma como foram adquirindo os conhecimentos substantivos sobre as diversas temáticas em discussão. A pesquisa profunda realizada sobre a temática seleccionada acabou por suscitar o interesse e a curiosidade dos alunos.

Na opinião dos alunos entrevistados, houve um forte envolvimento no trabalho de dinamização do blogue. Referiram, ainda, um desenvolvimento ao nível das atitudes, como a responsabilidade, a autonomia e o cumprimento dos prazos.

A promoção do raciocínio foi conseguida devido à necessária tomada de decisão pelos grupos de trabalho; outras competências, como a seleção, avaliação e tratamento de informação também foram desenvolvidas. Importa, ainda, referir as competências tecnológicas desenvolvidas por alguns alunos. Esta experiência educativa possibilitou um contacto, em alguns casos único, com a ferramenta tecnológica em causa – blogue. Para outros, apesar de já terem tido oportunidade de contactar com os blogues, a sua abordagem anterior terá sido distinta não sendo provida de qualquer dinâmica ou acompanhamento ao longo do tempo. Parece ter funcionado como um desafio para quem não estava familiarizado com este tipo de ferramenta, cada momento foi como que um “vencer barreiras” acompanhado de um sentimento de satisfação por conseguir superar as suas próprias dificuldades e limitações:

PL16 – É assim, em relação aos blogues, o blogue é praticamente “um filho meu”.

ENT – Porquê?

PL16 – Porque eu consegui descobrir como é que se faziam as coisas.

ENT – Hum, hum, e não...

PL16 – É assim, eu não sabia como é que se punha lá o relógio e o calendário e mais não sei o quê.

ENT – E foi conseguindo fazer?

PL16 – Sozinha, mas muito contente. (Ent, PL16, p. 7)

D16 – E eu expliquei que não estávamos a conseguir inserir aquele vídeo, que íamos tentar...

ENT – Ultrapassar. (...)

D16 – Tentei novamente e lá consegui. Fiquei toda contente e voltei a escrever no Blogue a dizer que tinha conseguido, mas acho que isso acaba por também dar mais valor ao trabalho que temos. E acho que isso pode não ser tão perceptível para quem está a ver de fora mas para as pessoas do grupo acho que é bom, acho que se calhar a (...) que tem um conhecimento fantástico a nível de Blogues e é possível de ver, se calhar meteu lá o vídeo e, e isso não tem mistério nenhum, é só vir aqui, mas para nós, para qualquer uma de nós do grupo que ninguém sabia pôr, foi assim...

ENT – Etapas.

D16 – Exato, foi assim o vencer um obstáculo que soube bem, e acho que isso também é importante. Ao ponto de ser um ponto fraco porque acho que as pessoas têm mais dificuldades e quando nós estamos a fazer um trabalho, é suposto mostrar-lhes que sabemos e de repente metem-nos um obstáculo à frente, é difícil, mas ao mesmo tempo quando os superamos torna-se mais vantajoso para as pessoas do grupo, acho que sim. (Ent, D16, p. 8-9)

De acordo com os alunos, a professora teve uma atuação determinante para o sucesso da discussão, nomeadamente, no que respeitou à sua conceção, gestão e avaliação (62,3%) (quadro 5.23). Um número considerável de respostas refere-se ao método utilizado, ou seja, parece que a utilização de um recurso tecnológico como meio para promover a discussão foi bem recebida por certos alunos. Com efeito, a construção e dinamização de blogues através de aulas não presenciais, a gestão autónoma da informação e do tempo pelos alunos e o carácter público do blogue serão uma mais-valia desta metodologia. Estes comentários dos alunos encontram-se em conformidade com os resultados de diversos estudos sobre a utilização de blogues em contexto educativo que têm evidenciado os benefícios da implementação de blogues públicos no aumento de responsabilidade e da dedicação na atividade (Barbosa e Granado, 2004; Ferdig e Trammell, 2004; Gandron e Auziol, 2004; Gomes, 2005; Halavais, 2006; Poling, 2005).

Refere-se, ainda, a importância atribuída ao tipo de temas trabalhados nos blogues: a controvérsia que os caracteriza e a sua atualidade são particularidades valorizadas nesta atividade. A relevância social dos temas e o seu carácter controverso foram determinantes ao sucesso desta atividade de discussão:

(...) também o facto de a atividade ser realizada através de um blog fez com que a informação chegasse a toda a população, sendo um ponto favorável, visto que todas as pessoas podiam manifestar a sua opinião, podendo trocar informações e até ajudar na dinamização do blog e melhorá-lo, dando sugestões. (Q3, D7)

Para além disso, outro aspeto positivo prende-se com o facto de estarmos a trabalhar perante uma plataforma pouco comum, o blogue, que no meu caso, traz um interesse extra visto ser diferente do habitual. (Q3, PL6)

Muitas das ideias apresentadas na entrevista apontaram para aspetos favoráveis relativos à conceção, gestão e avaliação feita pela professora (Anexo 5). Um número considerável de entrevistados (16 alunos – 94,1%) admite ser entusiasmante dinamizar um blogue público, como foi este caso. Ao ser público, o blogue funciona como uma janela através da qual a sociedade pode aceder aos trabalhos que os alunos desenvolvem e, em simultâneo, possibilita um contributo de pessoas exteriores à escola no trabalho desenvolvido pelos alunos. Na perspetiva dos alunos, este último caso funcionará como estímulo e reconhecimento, como que um meio de valorização do trabalho desenvolvido. Esta situação confere aos alunos outro grau de responsabilidade na informação disponibilizada *online*, pois requer um cuidado com a linguagem utilizada, as fontes e a correção científica procurada. Algumas referências fazem igualmente alusão ao poder que os blogues podem ter ao nível das informações que fornecem à população:

D10 – O facto de ser público faz com que outras pessoas (...) vejam o nosso trabalho, e acho que é assim muito positivo, até agora, tem sido. Não temos recebido sinceramente um grande *feedback* de outras pessoas de fora, (...) por exemplo, de colegas nossos a quem demos a conhecer mas que não comentaram [o blogue]. Não deixaram o comentário, mas acabaram por ler e depois disseram-nos que realmente acharam interessante, e que não conheciam certas coisas, é pena é não deixarem um comentário, é pena mas tem sido bastante positivo. (Ent, D10, p. 9)

ENT – Qual é a tua opinião em relação a esse tipo de blogue?

D22 – Eu acho que desde que sejam temas interessantes e que tenham relevância para a população, acho que devem ser dinamizados, acho que todas as pessoas devem ter contactos com eles...

ENT – Hum, hum.

Enta – Porque também para eles acaba por ser um adquirir de novos conhecimentos ou o aprofundar, e também acaba por ajudar a formar a opinião delas e terem mais consciência daquilo que os rodeia, do que é que está a acontecer. (Ent, D22, p. 7)

Simultaneamente, a possibilidade de escolha do tema do blogue foi bastante valorizada pelos entrevistados. Com efeito, a escolha do tema permite aos alunos

selecionarem um assunto com o qual o grupo mais se identifica e, consequentemente, irá desencadear mais motivação do que se fosse imposto pelo docente. O envolvimento no trabalho e a vontade de aprender saem reforçados. Estes dados coincidem com ideias expressas por Gulati (2008) e Lankshear e Knobel (2006); para estes autores, dar a possibilidade de escolha aos alunos para definirem os temas a discutir poderá estimular a sua ação, favorecendo uma maior liberdade para escreverem em função dos seus interesses e proporcionar uma aprendizagem mais democrática. Outro dos atributos dos blogues está no papel que os alunos assumem neste tipo de atividades, passando de simples utilizadores para produtores de informação visto que passam a estruturar os conteúdos que lhes interessa divulgar e discutir (Barbosa e Granado, 2004; Coutinho, 2009; Gomes, 2005).

Como o trabalho se desenvolve de forma *online*, não requer a presença dos alunos, podendo realizar-se a partir de casa. Na sua opinião, esta característica constitui uma vantagem deste tipo de atividade. Sendo a discussão realizada *online*, pode ser desenvolvida a partir de casa, permitindo uma melhor gestão do tempo, facilitando a expressão de ideias e tornando-se um meio mais dinâmico de discussão:

PL20 – É uma coisa que podemos continuar a usufruir e continuar a atualizar e isso tudo, e acho que é mais interessante sermos nós a escolher o tema (...). (Ent, PL20, p. 11)

D41 – Sim, eu acho que é positivo principalmente nesta altura do ano que nós estamos um bocadinho sob pressão, e o facto de ser online dá-nos uma maior autonomia na gestão do tempo e tudo o mais. Portanto, acho que é sempre um ponto a favor. (Ent, D41, p. 9)

Constata-se que a metodologia adotada nesta atividade constituiu um dos motores para o seu sucesso. O efeito da novidade, associado à utilização da tecnologia, contribuiu positivamente para um bom envolvimento na discussão. Contudo, para alguns alunos, esse aspeto terá funcionado precisamente como um obstáculo devido à falta de familiaridade e de competências tecnológicas para manipular e utilizar de forma natural e adequada o blogue.

No que respeita à conceção, gestão e avaliação da atividade, a professora-investigadora procedeu ao acompanhamento dos diferentes grupos de trabalho seguindo, de forma *online*, as intervenções realizadas nos blogues. Para

complementar e tornar mais visível/efetivo esse processo, enviou sugestões e orientou os diferentes grupos de trabalho, no sentido de melhorarem o trabalho em desenvolvimento, através de mensagens de *email*. Apesar de não estar fisicamente presente com os grupos de trabalho, e para que estes se sentissem acompanhados e orientados, foram enviados *feedback* semanais aos grupos. Na semana seguinte, a professora verificava se as sugestões tinham sido consideradas/integradas nos respetivos blogues. Para complementar esse acompanhamento e torná-lo mais explícito perante os diferentes grupos, e aumentar também a dinâmica existente nos blogues, a professora-investigadora resolveu participar semanalmente de forma alternada em cada blogue de grupo. A sua participação consistiu, geralmente, em chamadas de atenção para aspetos ainda pouco abordados, de forma a reorientar a discussão sem, contudo, evidenciar a sua opinião pessoal sobre o tema tratado. Parece que este procedimento foi bem recebido pelos alunos:

D7 – (...) também se tivemos alguma dúvida claro que a Professora também ajudou. (...) Porque o trabalho foi, não é?... Autónimo, mas a Professora também...depois dizia-nos, olha deviam fazer...também não estava a obrigar...

ENT – Sim, sim.

D7 – Mas dava certas opiniões e isso também influencia.

ENT – Hum, hum.

D7 – Acho que a Professora também esteve sempre lá. (Ent, D7, p. 9-10)

D7 – Acho que não, porque a Professora estava sempre presente, porque se a Professora não estivesse se calhar até teria sido uma dificuldade, mas a Professora esteve sempre presente, respondeu sempre aos nossos *e-mails* e dúvidas.

ENT – Está bem.

D7 – E até se nós não tivéssemos nenhuma dúvida a Professora até...como é que eu hei de dizer? A Professora, por exemplo, no blogue podia não nos dizer nada, não é? Podíamos fazer a atividade como nós quiséssemos e depois olha, a Professora avaliava e via, não é? E a Professora preocupou-se e deu-nos aquelas informações pertinentes, por isso acho que foi tudo bom, foi positivo. (Ent, D7, p. 10)

5.2.3.3 Aspetos negativos da atividade

De forma similar ao verificado nas atividades de discussão anteriores, e apesar dos aspetos positivos já mencionados, os alunos não deixaram de identificar alguns aspetos negativos associados à atividade de discussão envolvendo blogues (quadro 5.24). Os principais comentários recaíram sobre a atuação da professora e

a falta de competências dos alunos. Contudo, constatou-se que para alguns participantes não existiram quaisquer aspetos negativos associados a esta atividade (20,8%).

Quadro 5.24

Aspetos negativos atribuídos pelos alunos à atividade de discussão com recurso à construção e dinamização de blogues (questionário)

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Alunos	Competências comunicacionais e de trabalho em grupo	5	10,4
	Conhecimento do tema	2	4,2
Professora	Conceção, gestão e avaliação da discussão	35	72,9
Não existem aspetos negativos		10	20,8
Total alunos		48	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

Nos questionários, as poucas referências ao nível do aluno relacionam-se com problemas de trabalho em grupo (10,4%), nomeadamente, a má organização do grupo e o reduzido empenho de alguns elementos do grupo que afetam o sucesso da atividade e, consequentemente, os resultados do grupo de trabalho. Igualmente importante é o conhecimento que os alunos possam ter sobre o tema a discutir (4,2%), pois sem essa condição prévia a sua abordagem será menos conseguida:

Os aspetos negativos desta atividade desenvolveram-se a nível de grupo, pois este não trabalhou de forma organizada, não contribuindo para um bom trabalho, que se reflete na falta de dinâmica do nosso blogue, na minha opinião. (Q3, D41)

O facto de o empenho do grupo não ser uma constante, sobretudo porque nem todos os elementos se mostraram participativos e proativos. (Q3, D39)

Através da entrevista é possível compreender que existiram outros aspetos considerados negativos, para além dos referidos no questionário (Anexo 5). A falta de competências tecnológicas (47,1%) foi o grande entrave ao envolvimento de

alguns alunos na atividade, funcionando como uma barreira que se revelou intransponível para muitos. A dificuldade apresentada na utilização deste recurso terá impossibilitado a correta e adequada dinamização do blogue em muitas situações. Em certos grupos, as competências de alguns elementos que dominavam bem as funcionalidades dos blogues não foram convenientemente geridas. Os outros elementos perderam a oportunidade de desenvolver algumas competências com esta ferramenta, acabando por deixar aos elementos mais familiarizados a função de dinamizar o blogue. Esta situação salienta a necessidade de um contacto prévio com o recurso a utilizar, visto poderem existir alunos que não estão familiarizados com esta ferramenta tecnológica.

Alguns entrevistados referem dificuldades na seleção e na síntese de informação para posterior disponibilização no blogue de forma compreensível, pertinente e atrativa. Simultaneamente, nem todos os grupos parecem ter funcionado bem, pois encontram-se referências a problemas no cumprimento de prazos por parte de alguns elementos. Esta situação aponta para alguma falta de responsabilização pessoal no grupo:

D10 – Porque tem sido, eu, por exemplo, falo por mim porque o nosso grupo temos trabalhado de iguais partes, mas elas não sabem mexer no Blogue em si, então tenho estado mais eu ligada à construção e...

ENT – Tentaram, elas também desenvolverem...

D10 – Elas tentaram mas não conseguiram, sou sincera, mas nós fazemos isso em conjunto. Sou eu que coloco e faço as coisas mas fazemos sempre em conjunto, tudo é em conjunto. (...)

D10 – Pois, ainda houve uma altura em que elas ficaram encarregues de colocar mas tiveram uma série de problemas e então mandaram para mim. Pronto, não houve problema nisso.

ENT – Sim eu percebo, é só no sentido de...pronto desenvolverem outras competências que também são importantes.

D10 – Exato. Mas como também no grupo, se formos a ver no grupo fora isso, (...) fazer os textos e isso é tudo em conjunto. Qual é que é o tema que vamos escolher para colocar e estas coisas de ver os comentários e para respondermos também é tudo feito em conjunto, só a parte de colocar textos e isso (...). (Ent, D10, p. 7-8)

D41 – Sim, desmotivou, porque...eu nem lhe sei dizer, porque...nós sentimos que somos duas pessoas a trabalhar por cinco. Não quer dizer que isso seja negativo, até porque eu sou-lhe sincera, vou-lhe dizer fui eu e a (...) que fizemos os comentários, aqueles únicos comentários nas duas semanas, e eu não me importava de ter feito mais um ou dois comentários, se as pessoas me tivessem dito olha esta semana eu não posso mesmo, eu não tenho tempo, eu não me importo porque em cinco minutos se comenta ou se

coloca uma questão a contrapor. A questão não é essa mas nem sequer houve essa preocupação da parte das outras pessoas, entende? (Ent, D41, p. 9)

D41 – Pois, lá está, como é autónomo, muitas vezes não sabemos o que é que devemos de meter, será que metemos isto? Será que não metemos?

ENT – Qual é o raciocínio então que efetuam para selecionar?

D41 – Eu acho que é do que lemos e do que pesquisamos, metermos aquilo que achamos que é mais...ou causa mais impacto para quem vai ler. Por exemplo, o que é mais interessante dentro do tema, o que é que poderá interessar mais às outras pessoas. (Ent, PL11, p. 9)

Hilário (2009) identificou, de forma similar, a existência de dificuldades de coordenação da atividade de construção e dinamização de blogues fora da sala de aula pelos grupos de trabalho. Como esta autora indica, uma possível forma de superar este problema de funcionamento é a inclusão de uma componente de avaliação individual que responsabilize todos os elementos por tarefas específicas.

Quanto à atuação da professora, os aspetos negativos referidos no questionário estão essencialmente relacionados com a conceção e gestão da atividade (72,9%), nomeadamente com a falta de tempo para dinamizar o blogue. Este tipo de ferramenta tecnológica requer uma atualização frequente, que muitas vezes os seus utilizadores não conseguem assegurar (Barbosa e Granado, 2004). A falta de tempo parece estar relacionada com o período em que decorreu a atividade. Na opinião dos alunos, o facto de a atividade ter sido implementada na parte final do semestre terá dificultado a sua realização e comprometido o empenho dos participantes, por coincidir com uma fase de entrega e de apresentação de muitos trabalhos das diversas unidades curriculares. Possivelmente, e ainda em consequência desta situação, alguns participantes referiram ter sentido dificuldades na gestão de, pelo menos, cinco *posts* semanais (em cinco blogues) em simultâneo com a atualização do blogue de grupo. A explicitação clara de regras de intervenção nos blogues, no que respeitava à sua periodicidade de atualização e tipo de informação a colocar, pretendeu superar algumas das dificuldades identificadas por Hilário (2009) e que se relacionaram com a falta de uniformidade ao nível das contribuições individuais. Sem esta orientação da professora, tal como referem Ferdig e Trammell (2004) e Halavais (2006), dificilmente se poderia proceder a uma avaliação justa em termos de qualidade e quantidade de intervenções, levando ainda a que os blogues tivessem poucas publicações:

Obrigatoriedade semanal de dinamização no final do semestre (período cheio de trabalhos e frequências). (Q3, PL14)

Na minha opinião o único aspeto negativo foi a quantidade de comentários que deveríamos ter feito. Penso que 5 comentários por semana acabavam por ser muito até porque em alguns casos os blogs não eram muito dinâmicos e tornava-se difícil ter acesso a informação para que fosse possível deixar comentários. (Q3, D40)

Para um grupo de alunos do regime pós-laboral, a falta de competências técnicas para manipular esta ferramenta *online* constituiu um entrave ao desenvolvimento da atividade:

Outro aspeto que inicialmente é menos positivo mas que com o decorrer da atividade se transforma em positivo, como foi referido, foram as dificuldades iniciais para trabalhar o interface pretendido, ou seja o blogue. (Q3, PL6)

Foi a construção do blog, que não foi muito fácil de início, pelo menos para quem nunca o tinha feito. (Q3, PL10)

Para os alunos entrevistados, o tempo disponibilizado para a realização da atividade foi insuficiente, impossibilitando uma dinamização mais prolongada no tempo e rica em comentários. Estas ideias coincidem com as respostas ao questionário. Reconheceram, contudo, que esta limitação poderá estar relacionada com o período do semestre em que decorreu a atividade. O final do semestre não é uma época favorável para desenvolver com calma e profundidade certas atividades, por se tratar de uma fase de avaliação intensa de todas as unidades curriculares. A frequência semanal estabelecida para cada grupo participar nos blogues dos colegas que seria um mínimo de 5 comentários acabou por ser de difícil concretização. Alguns entrevistados assinalaram que certos comentários acabavam por não ser pertinentes, não favorecendo a interação pretendida na atividade:

D14 – (...). No entanto, eu acho que se calhar foi pouco tempo, se tivesse sido um processo contínuo dava mais tempo para fazermos mais comentários e assim.

ENT – Contínuo?

D14 – Por exemplo, desde o início do ano. Idealizava-se um assunto e aí dava para desenvolver se calhar mais aquele assunto.

ENT – Hum, hum.

D14 – Aí acho que realmente devia ter sido se calhar um bocadinho mais de tempo. (Ent, D14, p. 13)

Destacam-se, ainda, as referências a dificuldades na utilização do blogue, por este requerer dos alunos algumas competências tecnológicas, inexistentes em alguns alunos:

PL11 – Não sei porque eu não me entendo muito bem com blogues.

ENT – Tem mesmo a ver com a relação...

PL11 – Exatamente, se calhar também não me entendo porque também não estou muito para aí virada. (...)

PL11 – Não era uma coisa que realmente tivesse tido muito contacto. (Ent, PL11, p. 2)

A questão do tempo constituiu um problema bastante referido pelos alunos do regime pós-laboral que afirmaram não ter tido tempo para desenvolver este tipo de atividade, uma vez que requer um acompanhamento quase diário. O período do semestre durante o qual decorreu a atividade parece igualmente ter sido insuficiente e, inclusivamente, pouco adequado por coincidir com o final do semestre: uma época caracterizada por muitos trabalhos.

As dificuldades evidenciadas pelos alunos, essencialmente relacionadas com a falta de tempo, foram sendo detetadas e anotadas pela professora-investigadora no decorrer da atividade, constituindo uma das razões que a levou a intervir nos blogues e a entrar em contacto com os grupos de trabalho no sentido de os motivar e alertar para a necessidade de participarem e dinamizarem os blogues de forma atempada. Pelo facto de a atividade decorrer de forma *online* e assíncrona, a professora-investigadora pensou que os problemas relacionados com a gestão do tempo pudessem ser superados visto que o trabalho *online* permite uma melhor gestão pessoal do tempo e do espaço de intervenção. O acompanhamento frequente que este tipo de atividade requer, por um lado exige mais tempo mas por outro é essencial para a dinâmica pretendida, sendo considerado por alguns alunos como um dos fatores positivos da própria atividade. Perante esta contradição, considera-se importante manter um número razoável de intervenções como forma de incentivo à participação no sentido de enriquecer a discussão proporcionada através do blogue e, se possível, propor a realização da atividade noutro período menos complicado do semestre.

5.2.3.4 Proposta de alteração à atividade de discussão desenvolvida

Quando questionados sobre propostas de alterações relativamente à forma

como a atividade foi desenvolvida, todas as sugestões se referiram à professora e à forma como esta concebeu, geriu e avaliou a discussão (quadro 5.25).

Quadro 5.25

Alterações propostas pelos alunos à atividade de discussão com recurso à construção e dinamização de blogues (questionário)

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Professora	Conceção, gestão e avaliação da discussão	32	64
Nenhuma proposta de alteração		18	36
Total alunos		50	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

Diversas respostas não sugeriram qualquer tipo de alteração (36%) pois, segundo os seus autores, a atividade foi bem estruturada, permitiu desenvolver a colaboração entre colegas de forma contínua e foi bem supervisionada/acompanhada pela professora. As considerações destes alunos vêm apoiar Skinner (2007) que considera essencial a “presença” do professor durante a atividade dando continuamente *feedbacks* aos grupos de trabalho, para que se sintam mais apoiados, orientados e motivados para a discussão no seu blogue. A orientação tomada pela professora nesta investigação é contrária à apresentada por Halavais (2006) que defende que o professor, neste tipo de atividades, apenas deve ter um papel de seguidor e não intervir na discussão. Obviamente que a participação da professora foi pontual, sem emissão de juízos pessoais e pretendeu, essencialmente, dinamizar os grupos de discussão, sem comprometer o seu papel ativo na gestão dos conteúdos e na orientação do seu blogue:

Não alterava nada, pois acho que estas atividades são bastantes interessantes, porque saímos um pouco da rotina. Além de aprendermos a fazer um *blog* fizemos um trabalho onde qualquer pessoa podia intervir. (Q3, PL25)

Como referi anteriormente, esta atividade foi bastante positiva, o que faz

com que não tenha aspetos negativos a mencionar. (Q3, D3)

Muitas respostas (64%) sugerem algumas propostas de alteração. Por exemplo, para certos alunos a atividade deveria durar mais tempo de forma a terem mais oportunidades de intervenção e mais tempo para a sua concretização. Desta forma, propõem que a atividade deveria começar no início do semestre, prosseguir durante todo o semestre e não se concentrar no final deste. Também é proposto um menor número de comentários obrigatórios por semana nos blogues dos colegas. Estes resultados parecem apontar para uma certa dificuldade na gestão dos comentários a realizar durante a semana de forma a dinamizar os diferentes blogues:

Não deveria ter-se solicitado tantas participações por semana, pois tivemos pouco tempo para realizar tudo o que era necessário em apenas cada semana. (Q3, D12)

Apesar de todo o esforço valeu a pena, correu bem o que propunha era, que um blogue fosse construído como primeiro trabalho, no início do semestre, pois é altura melhor porque não temos tantos trabalhos, andamos um pouco mais à vontade, provavelmente o faríamos com melhor qualidade. (Q3, PL18)

Apesar de menos mencionadas, ainda sugeriram a introdução de uma pequena formação prévia sobre a construção de blogues e a existência de uma componente individual de avaliação. Esta situação parece indicar alguma dificuldade de trabalho em grupo, nomeadamente em termos de divisão de tarefas e da participação de todos os elementos do grupo no trabalho, de forma a todos trabalharem e serem responsabilizados por determinadas tarefas:

Esta atividade seria melhor desenvolvida se existissem aulas para a realização do blogue, conseguindo desta forma que a professora avaliasse individualmente o trabalho de cada um (...). (Q3, D42)

No que respeita à sugestão de organizar uma sessão de formação para aprender a manipular e construir um blogue, a professora deverá estar mais atenta ao tempo necessário em sala de aula para explorar e construir o blogue de cada grupo de trabalho, pelo menos nas primeiras semanas. Este problema poderá, também, ser superado através da disponibilização de um tutorial *online* para auxiliar os grupos com mais dificuldades. Na realidade, e apesar de a professora se ter disponibilizado para auxiliar os grupos, ter exemplificado em aula os principais

passos para a construção de um blogue, ter fornecido materiais com informação sobre as diferentes etapas a considerar, o problema subsistiu. Tanto a abordagem realizada pela professora como as aulas da disciplina de informática já frequentadas por esses alunos, no âmbito do seu plano de estudos, parecem não ter sido suficientes para desenvolver as necessárias competências tecnológicas. Contudo, ainda antes de iniciar a atividade de construção e dinamização de blogues, a professora-investigadora registou alguns comentários dos alunos que parecem contrariar essa necessidade de formação:

Algumas alunas foram-me questionando antes de entrar para a aula sobre a próxima atividade a realizar...Quando falei no blogue a D12 manifestou um pouco de desilusão/desinteresse, questionei sobre a razão de tal situação e tentei entusiasma-la referindo que iria ser uma atividade em que eles próprios selecionavam o tema/desenvolviam autonomia com recurso a um instrumento tecnológico bastante importante...Ao que D12 responde: “o ano passado já realizamos/construímos um blogue na disciplina de Informática e bem...não achei nada especial, era só colocar lá informação”. Ao que respondi: Sim, mas este recurso pode ser utilizado com diferentes finalidades e neste caso não se pretende limitar a colocar informação mas sim desenvolver uma dinâmica de partilha de ideias...Por outro lado, deves ver o lado positivo das coisas: já todos têm noções da forma como se constrói o que vos facilita a tarefa, contudo vou dar explicações gerais. D12 diz então: “Ó professora penso que não é necessário pois, todos sabem mexer dado já termos trabalhado com o blogue”. (Notas de campo, 15 de abril de 2010)

Possivelmente, dada a maior complexidade requerida na sua utilização, algumas dificuldades de manipulação e dinamização terão surgido. Apesar de já terem tido um contacto prévio com a construção de blogues, esse contacto poderá não ter sido suficiente para trabalharem autonomamente com este tipo de ferramenta.

A responsabilização pessoal no seio do trabalho de grupo parece não ter sido suficientemente desenvolvida nas atividades de discussão anteriores. A inexistência de uma componente de avaliação individual terá prejudicado alguns grupos. Face a esta situação, a professora-investigadora considera que deverá manter as componentes de trabalho individual de forma a responsabilizar todos os elementos pelos resultados do grupo. Para um melhor acompanhamento do trabalho realizado, possivelmente, será conveniente alternar a atividade com algumas fases presenciais, de forma que, para além de problemas inerentes aos conteúdos, outros problemas de natureza tecnológica possam ser mais facilmente

resolvidos.

Esta atividade foi realizada no final do semestre pelas seguintes razões: a) o reduzido conhecimento dos alunos para com a discussão como metodologia educativa; e b) por ser *online* permitia outro tipo de gestão por parte dos alunos, mesmo ocorrendo no final do semestre. Contudo, refletindo sobre a forma como decorreu e as oportunidades que esta ferramenta pode proporcionar, a atividade parece ter ficado um pouco “aquém” das suas potencialidades. Poderá ser vantajosa a sua introdução no início do semestre. No entanto, considera-se que o número de comentários realizados por semana tenha sido o mais adequado por introduzir uma dinâmica equilibrada em todos os blogues da turma.

5.2.4 Atividade 4 (A4) – Chat

A última atividade de discussão foi igualmente promovida com recurso às tecnologias de informação e comunicação; optou-se pelo *chat* como meio de partilha de ideias entre os grupos de trabalho sobre as potencialidades e as limitações da produção e utilização de biocombustíveis.

5.2.4.1 Aprendizagens desenvolvidas

A avaliação das aprendizagens dos alunos foi detetada através: 1) das opiniões dos alunos manifestadas no questionário de avaliação da atividade; e 2) da comparação entre as ideias prévias (detetadas através das respostas obtidas oralmente) e as ideias presentes nas reflexões de grupo apresentadas no final da atividade de discussão.

Para o conjunto de respondentes ao questionário de avaliação sobre a atividade de discussão envolvendo o *chat*, as aprendizagens realizadas incidiram todas no desenvolvimento de competências (quadro 5.26). A competência com maior número de referências corresponde ao conhecimento substantivo (87%), seguindo-se por ordem decrescente o raciocínio (24,1%), o conhecimento didático (9,3%), o conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência (7,4%), a comunicação e as atitudes, as duas últimas referidas com igual frequência pelos alunos (3,7%). Existem estudos que confirmam como a discussão síncrona *online* com recurso ao *chat* (Brito e Sá, 2010; Curtis, 2004; Osman e Herring, 2007) favorece o desenvolvimento de capacidades cognitivas dos alunos. Para além de

uma melhoria ao nível da construção de conhecimento, Yuan (2003) verificou que o *chat* também reforçou a capacidade de comunicação e de pensamento dos alunos que participaram no estudo que desenvolveu. Esta constatação coincide com as competências mencionadas pelos alunos desta investigação.

Quadro 5.26

Aprendizagens que os alunos consideram ter realizado em consequência da atividade de discussão sobre biocombustíveis (questionário)

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Desenvolvimento de competências	Conhecimento substantivo	47	87
	Raciocínio	13	24,1
	Conhecimento didático	5	9,3
	Conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência	4	7,4
	Comunicação	2	3,7
	Atitudes	2	3,7
Total alunos		54	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

A maioria dos inquiridos reconheceu que o *chat*, como meio de discussão, proporcionou um conhecimento maior sobre o tema trabalhado – os biocombustíveis. As aprendizagens evidenciadas incidiram no conhecimento: das vantagens e dos problemas associados à produção e utilização de biocombustíveis, da existência de alternativas aos biocombustíveis, de interesses de diversos setores da sociedade relativamente a esta problemática e do processo de produção dos biocombustíveis.

A ponderação das vantagens e desvantagens no contexto de discussão levou a uma reflexão sobre o tema e, em simultâneo, fomentou a capacidade argumentativa e de discussão. Os dados vêm confirmar as conclusões de algumas investigações (Armitt et al., 2002; Levin et al., 2006), segundo as quais a interação que se estabelece no *chat* pode facilitar os processos reflexivos e críticos:

Na atividade dos biocombustíveis, aprendi que poderá fazer-se mais quanto ao nosso planeta. Temos de protegê-lo para que possamos viver melhor connosco próprios. Aprendi a pesquisar, argumentar e a pensar nas questões do nosso dia a dia. (Q4, PL27)

Algumas das ideias apresentadas revelam o carácter controverso do tema estudado. Por outro lado, esta experiência de discussão constituiu, segundo alguns alunos, uma boa oportunidade para experienciarem uma nova forma de discussão e para promoverem o trabalho de grupo de forma *online*, evidenciando ter desenvolvido algum conhecimento didático:

Considero que esta atividade foi de encontro a todas as que já realizámos, através da pesquisa e discussão com colegas, realizei algumas aprendizagens sobre a controvérsia trazida pela temática dos biocombustíveis e experienciei novas formas de discussão. (Q4, D39)

Aprendi tudo sobre os biocombustíveis, assim como trabalhar em grupo *online*. (Q4, PL20)

Conforme foi verificado em outros trabalhos de investigação, como o de Brito e Sá (2010), as ideias iniciais dos alunos sobre biocombustíveis eram praticamente inexistentes. Apesar já terem ouvido essa “palavra” diversas vezes no seu quotidiano, essencialmente através dos *media*, nunca aprofundaram o tema. Este tema, tal como o da construção de barragens, não parece ter sido abordado durante a formação escolar do grupo de alunos participantes. Independentemente deste tema ser bastante atual e discutido nos meios de comunicação social, os alunos demonstraram um desconhecimento quase total. Uma possível explicação passará pela sua não abordagem na escola, o que limita os saberes dos estudantes que não se interessam pelos temas que vão surgindo em discussão na sociedade. No Brasil, país onde os biocombustíveis se encontram em vasta expansão e fazem parte do dia a dia dos cidadãos, este desconhecimento acaba por ser ainda mais alarmante entre os alunos (Brito e Sá, 2010). Também neste caso, o desconhecimento do tema poderá advir do facto de a temática não ser trabalhada pelos docentes nas suas aulas (Vasconcelos e Lima, 2010). Este problema é ainda mais evidente nos resultados obtidos no estudo de Lindemann et al. (2009) que apontam para um conhecimento deficiente dos professores inquiridos em relação ao tema biocombustíveis, apesar de reconhecerem a pertinência da sua

abordagem em sala de aula. O esforço que estas atividades podem requerer dos professores constitui um dos problemas/obstáculos à sua integração nas práticas letivas mas que pode ser superado com uma formação inicial e contínua incidindo na abordagem de temas controversos (Andrade e Carvalho, 2002; Lindemann et al., 2009).

Comparação entre as ideias iniciais e as ideias finais dos alunos

A participação na atividade permitiu aos alunos identificar a existência de aspetos positivos e negativos associados ao tema dos biocombustíveis. De forma semelhante, Brito e Sá (2010) verificaram que esta experiência educativa parece ter ajudado a uma melhor compreensão do tema e das suas implicações na sociedade, na economia, no ambiente e na alimentação. Grande parte dos grupos participantes na presente investigação, acabou por construir uma posição favorável quanto à introdução de culturas energéticas no nosso país, por ser uma boa alternativa aos combustíveis fósseis. Por outro lado, certos grupos consideraram existirem demasiadas desvantagens do ponto de vista da alimentação e do ambiente. Alguns grupos não conseguiram construir uma posição. O maior esclarecimento dos alunos em relação à problemática originou, curiosamente, uma maior dificuldade em assumirem uma determinada posição relativamente ao tema.

Estas constatações são reveladas de forma mais pormenorizada no texto que se segue e são acompanhadas de alguns excertos escritos pelos grupos de trabalho.

De forma similar ao que aconteceu com o tema do Alqueva, as ideias prévias dos estudantes sobre biocombustíveis eram muito superficiais e quase inexistentes. Na verdade, muitos já tinham ouvido falar em biocombustíveis mas nunca se tinham questionado quanto à sua maior ou menor utilidade, nem imaginavam o quanto esse tema poderia ser complexo. Esta falta de conhecimento é coincidente com os resultados obtidos no estudo de Brito e Sá (2010) que revelaram um conhecimento limitado dos alunos sobre o tema biocombustíveis.

Como referido anteriormente, a evolução das aprendizagens dos alunos foi detetada através da comparação entre as ideias prévias (detetadas através das respostas obtidas oralmente) e as ideias presentes nas reflexões de grupo apresentadas no final da atividade de discussão. A atividade iniciou-se com o levantamento das ideias dos alunos sobre o tema dos biocombustíveis, tendo o

desconhecimento desta temática sido evidente em todas as turmas envolvidas no estudo: os alunos referiram que já tinham ouvido falar no tema (como combustível alternativo e menos poluente) mas foram incapazes de referir qualquer outro aspeto. Este facto pode ser verificado nas respostas dos alunos ao questionário:

(...) considero ter aprendido muito sobre os biocombustíveis, pois sabia que existiam, mas desconhecia as suas origens e tudo o que estes envolvem. (Q4, D8)

Esta atividade permitiu-me obter conhecimentos sobre uma temática por mim desconhecida. Uma vez que não tinha muitos conhecimentos acerca do tema, considero que esta atividade me proporcionou novas aprendizagens, permitindo-me compreender o que são de facto os biocombustíveis, que tipos existem, bem como abordar as várias dimensões associadas à produção de biocombustíveis. (Q4, D36)

Essencialmente, aprendi muita coisa, porque é um tema inovador e pouco percebia deste tema. (Q4, PL25)

Consequentemente, perante esta constatação, a professora optou por uma abordagem didática com o objetivo de desenvolver nos alunos um conhecimento mais profundo sobre esta temática ambiental, relevante para a sociedade.

No final desta atividade de discussão foram analisadas dezoito reflexões de grupo nas quais é possível identificar perspetivas positivas e negativas face à temática dos biocombustíveis (Anexo 4). Apesar de todos os grupos reconhecerem a existência de aspetos vantajosos e desvantajosos, a maioria dos grupos assumiu uma posição favorável à introdução de culturas energéticas no nosso país. Esses alunos consideram que seria uma aposta com futuro, visto constituir uma alternativa à utilização de combustíveis fósseis. Contudo, alguns grupos não perspetivam nada de bom com estes avanços tecnológicos em resultado das desvantagens identificadas. Nestes casos, a tecnologia é vista como um processo que pode contribuir para a ocorrência de problemas considerados graves pelos alunos. Outros grupos, perante o reconhecimento de aspetos positivos e negativos associados aos biocombustíveis, revelaram incapacidade de assumirem uma posição. De forma semelhante ao que sucedeu na atividade anterior, verificou-se que, à medida que os grupos vão compreendendo melhor os aspetos controversos da questão, mais difícil se torna tomar uma decisão fundamentada. A diversidade de posicionamentos dos grupos perante esta temática encontra-se descrita no quadro 5.27.

Os impactes positivos evidenciados pelos grupos de trabalho foram analisados em função das interações CTSA. Essa categoria foi subdividida nas subcategorias: a) económico; b) ambiente; e c) ciência/conhecimento científico (quadro 5.28).

Quadro 5.27

Posicionamento global do grupo face à problemática dos biocombustíveis

<p style="text-align: center;">Posição favorável</p> <p>O grupo, depois de analisar todos os textos realizados pelos restantes grupos pode então concluir que é a favor da produção de biocombustíveis em Portugal. (Gp/D2)</p> <p>Podemos então concluir que os biocombustíveis trazem-nos grandes vantagens para os indivíduos e para o ambiente, desde que a sua produção não provoque desequilíbrios ambientais. (Gp/PL6)</p>
<p style="text-align: center;">Posição desfavorável</p> <p>Tendo em conta os argumentos expostos pelo nosso grupo, acho que se torna claro que a nossa posição sobre esta temática é desfavorável, pois como já mencionámos acima, seria necessário uma maior ponderação sobre a forma como implementamos este tipo de novas “tecnologias”. (Gp/D1)</p> <p>O grupo conclui que apesar de possuir algumas vantagens associadas, estes não podem ser considerados como uma alternativa para o futuro (...). Após a análise das vantagens e desvantagens este grupo decide estar contra os biocombustíveis, pois os fatores negativos são superiores aos fatores positivos. (Gp/PL3)</p>
<p style="text-align: center;">Não assume nenhuma posição</p> <p>Em suma, podemos afirmar que a produção de biocombustíveis é uma questão controversa pois dentro de um mesmo setor, pode ser vantajosa e desvantajosa, dependendo da situação que se está a analisar. (Gp/D5)</p> <p>Depois de lidos os vários textos, concluímos que os biocombustíveis trazem consigo vantagens e desvantagens. (Gp/PL4)</p>

As vantagens económicas e ambientais foram largamente referidas nos textos elaborados pelos alunos, com uma frequência de 77,8% e 72,2%, respetivamente. Relativamente à dimensão económica, os grupos identificaram os biocombustíveis como uma solução para a redução da dependência energética do país em relação ao petróleo.

Como os biocombustíveis são produzidos a partir de culturas energéticas, podem igualmente ajudar a desenvolver a economia rural, promovendo a agricultura e as técnicas agrícolas. A aposta nesta área levará, ainda, à criação de empregos:

Potencia a produção de culturas energéticas, reduzindo assim a dependência energética do país, já que existe menos importação de

petróleo. (Gp/D3)

Além disso, a obtenção de Biodiesel e as pesquisas que são feitas, aumenta o trabalho, contribuindo para a descida do desemprego (...). (Gp/PL5)

Quadro 5.28

Impactes positivos apresentados pelos alunos relativamente ao tema biocombustíveis no final da atividade

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Dimensão CTSA	Económico	14	77,8
	Ambiente	13	72,2
	Ciência/Conhecimento científico	6	33,3
Total grupos		18	

Legenda: N – número de grupos de trabalho que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de grupos.

Na opinião dos alunos, a principal vantagem ambiental está relacionada com a diminuição das emissões de CO₂/GEE. Como se trata de uma energia não poluente, estabelece-se como uma alternativa ao petróleo e, por isso, é positiva.

Algumas aprendizagens centram-se nos conceitos científicos associados às categorias de biocombustíveis existentes, reconhecendo que estes se podem classificar em duas formas: os de 1.^a geração (produzidos a partir de matéria vegetal) e os de 2.^a geração (obtidos a partir da celulose e outras partes não comestíveis dos vegetais). Há grupos que acreditam que mais investigações neste domínio do conhecimento poderão reduzir as desvantagens atualmente existentes. Assim, os avanços da ciência e da tecnologia são perspetivados de forma positiva por estes grupos:

A nível da produção do biocombustível, este é uma alternativa aos combustíveis fósseis pois identifica-se como uma energia renovável e não poluente. (Gp/D2)

Estes são combustíveis produzidos da biomassa, ou seja, provenientes de fontes renováveis e podem ser divididos em dois grupos: os de “primeira geração” (fabricados a partir de matérias vegetais) e os de “segunda geração” (fabricados a partir da celulose e de outras fibras vegetais existente na madeira ou de partes não comestíveis dos vegetais). (Gp/D5)

No que respeita aos impactos negativos, consideraram-se a categoria “interações CTSA” e as subcategorias: a) económico; b) ambiente; e c) alimentação (quadro 5.29).

Quadro 5.29

Impactes negativos apresentados pelos alunos relativamente ao tema biocombustíveis no final da atividade

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Dimensão CTSA	Ambiente	15	83,3
	Alimentação	15	83,3
	Económico	10	55,6
Total grupos		18	

Legenda: N – número de grupos de trabalho que referiram determinado aspeto;
% - em função do número total de grupos.

Os maiores problemas associados aos biocombustíveis são os que se relacionam com o ambiente (83,3%) e a alimentação (83,3%). Os grupos focaram, ainda, aspetos negativos ao nível da economia (55,6%) por considerarem que o nosso país não consegue produzir culturas energéticas para a produção de biocombustíveis em quantidade suficiente, tendo que recorrer a produtos de importação. O poder de compra dos cidadãos é diminuído com um aumento da produção de biocombustíveis, dado o aumento dos custos de produção e dos produtos alimentares:

Há outro problema que é a utilização de plantas e cereais, o milho por exemplo, com isso gera uma procura maior por estes produtos ficando desta forma mais caros, na mesa principalmente das pessoas com possibilidades económicas reduzidas. (Gp/PL5)

Outra desvantagem referente a este setor é o aumento do custo das sementes e das rendas dos campos para cultivo, o que leva ao aumento dos custos da produção e dos custos dos produtos alimentares e este, por sua vez, vai ter consequências negativas para a classe baixa. (Gp/D4)

Se, por um lado, os biocombustíveis podem ser uma boa aposta do ponto de vista ambiental, por outro, os grupos consideraram diversas desvantagens associadas. A exploração de culturas energéticas pode levar à desflorestação e à

monocultura, sendo nefasta para os ecossistemas e para a biodiversidade, porque estas monoculturas são intensivas e fazem com que o solo perca fertilidade. No sentido de aumentar a produção, estas culturas podem levar a uma utilização mais frequente de fertilizantes e, conseqüentemente, originar emissões de óxidos de azoto para a atmosfera.

Do ponto de vista da alimentação, o grande problema apresentado nas redações dos alunos consiste na utilização de culturas alimentares para a produção de biocombustíveis ou, ainda, a utilização de extensões de terrenos anteriormente destinados à produção alimentar para a produção de culturas energéticas. Esta situação contribui para a escassez de alimentos e para a subida de preços pelo facto de diminuir a oferta mantendo-se a procura:

Os cultivos que anteriormente eram utilizados para a produção de bens alimentares, são agora utilizados para obter as matérias-primas necessárias à produção dos biocombustíveis, o que conduzirá a um aumento dos preços dos produtos alimentares, prejudicando a economia nacional e o poder de compra dos cidadãos. (Gp/D6)

Salientamos ainda o facto da grande libertação de Gases de Efeito de Estufa (GEE) devido à grande quantidade de fertilizantes utilizados no uso de maquinaria agrícola, que por sua vez também necessita de combustível, assim como devido às queimas efetuadas para a facilitação da apanha de algumas das plantas. (Gp/PL4)

Estas culturas energéticas estão gradualmente a ocupar áreas de florestas, como é o caso da Amazónia e das florestas húmidas do sudoeste asiático e da Indonésia, ocorrendo assim efeitos desastrosos no ambiente. (Gp/PL2)

Os alunos sugerem medidas ou soluções para esta problemática relacionadas com a crença no papel dos avanços da tecnologia e da ciência na superação dos aspetos negativos associados à produção de biocombustíveis. Com efeito, as micro-algas apresentam-se como uma boa alternativa às culturas tradicionais por não recorrerem a produtos de consumo alimentar. O recurso a desperdícios como os caules e folhas não utilizados na alimentação, constitui, para alguns grupos, uma boa aposta. A investigação desempenha aqui com um papel relevante para se ultrapassarem as dificuldades atualmente associadas aos biocombustíveis. O controlo da produção pode também ajudar a minimizar os problemas, como referem alguns grupos: “controlo da produção de culturas com o objetivo de produzir biocombustíveis assegurando que as mesmas não interfirão

com a produção de culturas com fins alimentares” (D4, D8; PL1, PL8).

Pelo exposto, verifica-se que os alunos adquiriram uma compreensão mais vasta do tema pois os grupos de trabalho são capazes de relacionar diferentes dimensões envolvidas no tema biocombustíveis e compreender tanto as suas vantagens como as suas desvantagens. O seu conhecimento abrange, ainda, possíveis soluções, nomeadamente, o recurso a micro-algas ou a biocombustíveis de 2.^a geração, sendo capazes de desenvolver uma discussão em torno do tema inicialmente desconhecido.

5.2.4.2 Aspetos positivos da atividade

Os aspetos positivos referidos no questionário foram distribuídos por duas categorias: a) o desenvolvimento de competências; e b) a atuação da professora (quadro 5.30).

Quadro 5.30

Aspetos positivos atribuídos pelos alunos à atividade de discussão sobre biocombustíveis (questionário)

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Desenvolvimento de competências	Conhecimento substantivo	31	55,4
	Competências comunicacionais e de trabalho em grupo	7	12,5
	Raciocínio	2	3,6
Professora	Conceção, gestão e avaliação da discussão	31	55,4
Total alunos		56	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

De forma análoga à referida na secção relativa às aprendizagens desenvolvidas (respostas dadas ao questionário de avaliação da atividade), as explicações apresentadas pelos alunos sobre os aspetos positivos relacionados com competências centraram-se no desenvolvimento do conhecimento substantivo sobre biocombustíveis (55,4%) e no reconhecimento da atualidade e controvérsia deste tema. A intervenção de forma fundamentada (raciocínio - 3,6%) e as

competências comunicacionais (12,5%) foram também apresentadas como aspetos positivos mas em menor percentagem:

Foi um tema bastante interessante e atualizado. Este tema ajudou-me a perceber mais sobre os biocombustíveis e também aprendi que os biocombustíveis são uma das soluções para a redução de gases de Efeito de Estufa nos transportes. (Q4, PL26)

Os aspetos positivos foram a recolha de informação e a tomada de decisão do grupo dado que tivemos de ter acesso a diversos temas/setores para conseguir articular uma conclusão final. (Q4, D40)

As entrevistas realizadas reforçaram a ideia já apresentada no questionário de que esta discussão através do *chat* foi a atividade considerada menos positiva pelos alunos (Anexo 5).

As competências mais evidenciadas pelos alunos foram aquelas que corresponderam ao desenvolvimento do conhecimento substantivo, em resultado da troca de ideias durante a discussão.

A respeito do raciocínio, o *chat* levou os alunos a formarem uma opinião sobre o tema abordado através da pesquisa e da discussão realizadas. Para além desses aspetos, a atividade terá despertado curiosidade e interesse na procura de novas informações, fomentando uma atitude mais ativa e interveniente no processo de construção do conhecimento:

D10 – Os biocombustíveis: ponto fraco, eu acho que estas atividades praticamente não têm pontos fracos, é mais os pontos fortes porque além de tudo, do trabalho que desenvolvemos, os conhecimentos que adquirimos, a consciência que vamos tendo, a opinião que formamos e aquilo que nós poderemos a vir... Eu acho que a maioria destes trabalhos não ficam por aqui, nós a partir de agora se calhar se ouvirmos falar daquilo vamos ficar muito mais atentos porque já temos um certo conhecimento. Então, acho que pelo menos falando por mim, vou estar atenta para querer saber o que é que mudou ou o que é que afinal foi feito ou não foi feito, se é bom, se eu acho que é bom ou mau. E acho que essas atividades contribuem muito para isso e dão-nos um conjunto de conhecimentos diferentes daqueles que nós se calhar podíamos ter se estivéssemos sentados em sala de aula a ouvir porque se calhar aí passava um bocadinho ao lado... (Ent, D10, p. 6)

Tal como aconteceu na atividade com os blogues, os alunos consideraram vantajoso a professora ter concebido uma atividade de discussão *online* que classificaram como “inovadora” por recorrer às TIC. A dinâmica proporcionada pelo *chat* motivou os alunos para a atividade. Para além disso, a estrutura da atividade,

envolvendo a divisão de tarefas terá, segundo alguns participantes, facilitado o trabalho dos grupos e a aprendizagem:

A forma como a atividade foi elaborada, dando a cada grupo um tema para abordar em relação aos biocombustíveis, foi bastante positiva, uma vez que permitiu a cada grupo, debruçar-se acerca da sua dimensão e poder no final analisar as dimensões dos outros grupos, chegando assim a uma conclusão final acerca da sua implementação. A tutoria realizada pela docente permitiu-nos ajudar, na forma de como abordar esta temática. (Q4, PL4)

Relativamente aos aspetos positivos desta atividade, considero que tenha sido o facto de ser diferente, pois foi uma atividade de discussão através da internet, como se fosse um debate em sala de aula. (Q4, D8)

O carácter inovador da atividade realizada através do *chat* é igualmente destacado na entrevista. A combinação do trabalho *online* com o trabalho realizado em sala de aula foi considerada vantajosa pelos entrevistados. A componente de sala de aula fez com que o grupo se reunisse efetivamente com a presença de todos os elementos. As reuniões de grupo em sala de aula permitiram a construção da conclusão da dimensão em estudo (numa primeira fase) de cada grupo e, posteriormente, a elaboração da reflexão de grupo (numa 2.^a fase) sobre a problemática associada aos biocombustíveis. Para além disso, o trabalho em sala permitiu aos alunos obterem o *feedback* imediato da docente sobre o trabalho que se encontravam a desenvolver. As orientações fornecidas pela professora conferiram ao grupo mais segurança relativamente às opções a tomar no trabalho. O trabalho *online* decorreu em momentos diferentes: 1.^o) publicação da conclusão elaborada por cada grupo na plataforma *Moodle*; 2.^o) nova publicação (após leitura de todas as dimensões disponibilizadas no *Moodle*) com a reflexão de grupo sobre o problema em estudo; e 3.^o) discussão síncrona realizada através do *chat* (depois de todos os grupos terem publicado as reflexões finais). A partir das entrevistas é possível afirmar-se que a divisão do tema em dimensões trabalhadas por grupos distintos, seguida da sua posterior publicação na plataforma *Moodle*, é vantajosa porque permite o acesso a todas as dimensões trabalhadas pelos grupos. De forma semelhante, Nuncius (2008) defende a combinação do trabalho *online* com o trabalho presencial por reconhecer vantagens na sua combinação. A abordagem *b-learning* permite tirar o melhor partido dos dois contextos como, por exemplo, a comodidade do *online* e o imediatismo e contato social do presencial (Meirinhos, 2006; Nuncius, 2008). Não obstante o imediatismo característico do trabalho

presencial, na presente investigação a discussão *online* realizada através de *chat* apresentou igualmente esse atributo:

ENT – Exatamente e, depois, o resto era *online*, ou seja, aqui temos uma combinação entre o presencial e o online. Como é que tu vês essa combinação?

D8 – Eu, pessoalmente, gosto dessa combinação porque o facto de nós termos que estar na aula faz com que estejamos todas, temos mesmo que estar ali e pensamos, temos este tempo, neste tempo vamos organizar as nossas ideias e depois colocamos. Até acho que seja melhor assim do que ser todo *online*. (Ent, D8, p. 17)

PL13 – A Professora esteve connosco e se não esteve mais tempo foi porque nós não estivemos, ou seja, sentíamo-nos mais orientadas, tínhamos os fios para seguir...

ENT – Hum, hum.

PL13 – Se calhar devem ir ao encontro deste aspeto ou daquele, ou seja, há mais orientação. Sentimo-nos mais orientadas e mais seguras naquilo que estamos a fazer do que em relação ao Blogue, por exemplo. (Ent, PL13, p. 13)

D41 – (...) Importante também acho que foi o facto de se dividir os trabalhos pelos grupos. Os temas, nós tratámos da alimentação e das alternativas, cada grupo tratou do seu tema e isso depois facilita-nos bastante o trabalho porque temos que conhecer as várias vertentes, e se os outros grupos publicam isso, nós, é só consultar e temos essa informação. Acho que é um ponto forte, depois a tomada de decisão que é sempre quando nós temos que pôr à prova então aquilo que aprendemos. (Ent, D41, p. 10)

A combinação do trabalho presencial com o trabalho *online* resultou bem pelo facto de os alunos se sentirem mais orientados e permitir uma melhor organização do grupo. Este aspeto parece ser necessário para uma melhor gestão do tempo e das tarefas no interior de cada grupo.

5.2.4.3 Aspetos negativos da atividade

Alguns dos intervenientes identificaram aspetos negativos nesta atividade (quadro 5.31).

De acordo com as respostas ao questionário, os maiores problemas relacionaram-se com a conceção, gestão e avaliação da discussão pela professora (69,8%). Nesta categoria (correspondente à professora) as avaliações negativas registadas devem-se, essencialmente, ao tipo de discussão realizada. Os dados sugerem que a utilização de meios tecnológicos para trocar ideias poderá originar incompreensões entre os grupos de discussão. Foram muitas as objeções que se

verificaram relativamente ao meio de discussão usado nesta atividade – o “*chat*”. Verificou-se que esta experiência de discussão não resultou como seria espectável, tendo-se tornado confusa e pouco produtiva devido à simultaneidade de troca de ideias *online* entre os diversos grupos. Durante essa troca de ideias, as mensagens e as respostas iam aparecendo desfasadas, perdendo-se o rumo da discussão. A falta de tempo para refletir e para preparar uma resposta, combinada com o número excessivo de participantes em simultâneo no *chat*, proporcionou um momento menos satisfatório aos alunos.

Quadro 5.31

Aspetos negativos atribuídos pelos alunos à atividade de discussão sobre biocombustíveis (questionário)

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Alunos	Competências comunicacionais e de trabalho em grupo	9	17
	Conhecimento do tema	3	5,3
Professora	Conceção, gestão e avaliação da discussão	37	69,8
Não existem aspetos negativos		10	8,9
Total alunos		53	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

No âmbito da discussão síncrona, vários estudos (Bober e Dennen, 2001; Branon e Essex, 2001; Herring, 1999; Pimentel, 2005; Yuan, 2003) refletem igualmente este problema – devido ao surgimento de mensagens em simultâneo, torna-se difícil acompanhar a discussão. Apesar deste problema, o *chat* também permite o acesso a todo o discurso desenvolvido o que, conseqüentemente, torna possível consultar o conjunto de *posts* emitidos pelos participantes e então, situar-se na discussão (Marttunen e Laurinen, 2009; Sins et al., 2011):

Aponto como aspetos negativos o facto de a discussão deste tema ter sido realizada no *chat*. Digo isto porque tornou-se muito confuso (e até por vezes difícil) verificar as respostas dos diferentes grupos, porque uns respondiam em cima e outros respondiam em baixo (...). Também é importante referir

que o debate deste tema foi um pouco stressante, pois o grupo sentia necessidade de responder rapidamente à questão colocada, mas quando deixava a resposta (...) já existia umas três ou quatro respostas deixadas por outros grupos (...). Por este mesmo motivo, a atividade demonstrou-se menos positiva. (...) Na minha opinião acho que um debate deveria ser feito numa sala de aula com a turma toda presente e respetiva docente. (Q4, D7)

A discussão no *chat* na minha opinião foi um aspeto negativo, não funcionou como os debates presenciais. Enquanto elaborávamos uma resposta já o *chat* tinha modificado completamente e a determinada altura já não conseguíamos perceber o que eram perguntas ou respostas e quem estava a intervir com quem. (Q4, PL13)

No final da discussão, a professora anotou algumas ideias que confirmam estes problemas:

Verificaram-se algumas dificuldades decorrentes de intervenções e comentários realizados pelos diferentes grupos em simultâneo, consequentemente, o chat não parece ter funcionado da melhor forma. O surgimento de mensagens postadas pelos grupos de forma desorganizada dificultou a dinâmica e a coerência da discussão, levando, em alguns casos, a incompreensões. Alguns grupos referiram no final da atividade que se sentiram pressionados por querer responder o mais rapidamente possível a um determinado comentário, no sentido de evitar que outros comentários surgissem e o seu perdesse significado. Consequentemente, os alunos tiveram pouco tempo para refletir e elaborar respostas mais completas. Também entenderam que trocar ideias “em tempo real” através de chat não é como quando se está a discutir presencialmente, pois é mais difícil escrever e mais fácil ser mal-entendido. Consideram compreender melhor o que o “outro” quer dizer quando a discussão decorre presencialmente. São situações que deverei ter em consideração na planificação de uma atividade desta natureza e evitar intervenções no mesmo período de tempo, alargando, por exemplo, a discussão pelo período de uma semana, poderia ser uma forma de superar este problema de simultaneidade e substituir o chat por um fórum. O chat foi utilizado como forma de resposta às várias críticas apontadas pelos alunos na discussão presencial, por não ser possível intervir de imediato aos comentários apresentados pelos diferentes grupos, pois segundo eles, a discussão perdia espontaneidade e perdia-se o contexto de intervenção. Contudo, dado os resultados, verifica-se que essa espontaneidade resulta em troca de ideias desorganizadas quer seja, presencialmente ou não. (Notas de campo, 17 de junho de 2010)

A existência de *feedback* imediato aos comentários dos alunos não lhes pareceu, neste contexto, ter sido beneficiada pelo recurso ao *chat* por considerarem ser difícil focar-se e sentirem-se pressionados pelo tempo de resposta aos diferentes comentários. A dinâmica tão desejada pelos alunos que previamente manifestaram não gostarem de ter que esperar para poder intervir nas discussões,

não resultou como seria de esperar. Estes resultados contrariam os que foram obtidos por Levin et al. (2006) num estudo com recurso a diferentes formatos (assíncrono – fórum e síncrono – *chat*) para compreender qual o que resultaria melhor entre os alunos, e verificaram uma preferência pelo *chat*. As justificações apresentadas pelos seus participantes foram diversificadas, incidindo na existência de *feedback* imediato, no ritmo semelhante ao das conversas orais, preferirem ter uma hora marcada do que ter que ir continuamente verificar como decorre a discussão no outro formato e constituir um desafio a necessidade de responderem e pensarem num curto espaço de tempo. Acrescentaram, ainda, que os textos apresentados no fórum eram, geralmente, extensos, não apelando à sua leitura.

A entrevista confirmou que o *chat* foi o principal problema desta atividade (Anexo 5). Na opinião dos alunos, a ferramenta tecnológica enquanto meio de discussão, impediu a visualização dos intervenientes, não permitindo aceder às expressões nem às reações dos colegas. Assim, o facto de não se encontrarem frente a frente foi, segundo eles, prejudicial à discussão porque a troca de ideias por escrito poderia ser mal entendida e originar desentendimentos entre os grupos. É curioso verificar que apenas neste contexto de discussão se verificaram tais obstáculos à discussão. Na atividade com recurso ao blogue (que também impossibilitou a visualização dos participantes e das respetivas reações) esses fatores não foram considerados pelos alunos como obstáculos ao bom rumo da discussão. A forma como a própria ferramenta se organiza poderá ter dificultado a discussão. Os alunos explicaram que o aparecimento das mensagens de forma desorganizada no interface dificultou o entendimento, a interação e a coerência dos discursos. À medida que a atividade foi decorrendo, os alunos foram sentindo uma maior pressão em relação ao tempo que dispunham para dar uma resposta visto que, quando emitiam um comentário para responder a algum grupo, já muitos outros se encontravam no interface. Com efeito, a discussão realizada em sala de aula apresenta-se, na opinião destes intervenientes, como mais vantajosa. Esta preferência parece estar, essencialmente, relacionada com a ausência de tempo para preparar uma resposta e para refletir e com o elevado número de participantes no *chat*.

PL26 – Na *online* e acho que presencialmente ficamos logo a saber se é mesmo “a atacar” ou se foi a forma de abordagem dele que foi diferente.

ENT – Ou seja, por isso é uma vantagem o conseguir estar...

PL26 – Exatamente, o presencial (...). Aí, nós conseguimos logo ver (...). Quer dizer, se a pessoa está a pensar numa forma ou se está a pensar doutra, porque com as atitudes e com a própria expressão a gente vê logo... (Ent, PL26, p. 15)

D7 – Porque cria muito stress o facto de estar lá... Diziam uma coisa e eu queria logo responder, mas depois demoro a responder e depois quando eu respondo já está lá outra...

ENT – Resposta?

D7 – Em cima da minha.(...) Muito *stress*. Eu estava a escrever e depois não queria dar erros e depois apagava (...). E depois o facto... É que no *chat*, as pessoas ou respondiam na última resposta que tinham visto ou respondiam nessa ou respondiam à frente (...). E também não gostei pelo facto de não estar cara a cara, as coisas não são bem entendidas. (Ent, D7, p. 3)

As ideias expressas pelos alunos sugeriram, ainda, que o tema trabalhado no *chat* não foi o mais apelativo. Segundo estes participantes, o tema dos biocombustíveis é bastante científico e não suscitou tanto interesse como os anteriores, tal como se pode verificar pelo seguinte excerto:

D14 – Exato. Por exemplo, biocombustíveis não foi aquela parte que mais me entusiasmou, é mais a vertente ciência, ciência, não é? (...). Eu acho que...pronto, eu já tinha dito, os biocombustíveis não é um assunto que me chame tanto a atenção como os outros. (Ent, D14, p. 7,16)

De acordo com a opinião de alguns participantes, nesta atividade de discussão registaram-se novamente algumas dificuldades de comunicação entre alguns grupos e de trabalho em grupo (17%) (quadro 5.31). Conforme já se havia verificado em outras atividades de discussão presenciais, as competências sociais ao nível do grupo ainda não estão bem desenvolvidas, tendo surgido dificuldades na aceitação de opiniões distintas das suas:

Não diria aspetos negativos, mas sim, algumas dificuldades quanto ao trabalharmos em grupo, muitas vezes, não conseguimos conjugar horários o que torna um pouco difícil a realização dos trabalhos. (Q4, PL27)

Os aspetos negativos desta atividade, na minha opinião foram a forma como esta foi feita visto que mais uma vez os colegas não conseguiram manter a suas posições sem discutirem. (Q4, D2)

O facto de esse problema ter sido menos evidente nos blogues deveu-se, possivelmente, às suas características assíncronas que originaram menos pressão

nos alunos.

Através da entrevista, detetaram-se alguns problemas relativos às atitudes, ao raciocínio e à comunicação (Anexo 5). Os principais problemas atitudinais relacionaram-se com a forma menos correta como decorreram algumas trocas de comentários durante a discussão. Segundo alguns participantes, certos alunos tiveram um fraco envolvimento na atividade, o que se refletiu na qualidade da discussão. O papel do professor enquanto moderador da discussão desenvolvida através do *chat* tem aqui um papel importante na melhoria da participação dos alunos e do tipo de intervenções que realizam (Chen et al., 2009). Cabe à professora estar atenta e redirecionar os alunos para o tema em discussão.

Observaram-se, ainda, grupos com dificuldades na expressão das suas ideias e na construção de uma opinião relativamente ao tema em causa:

PL4 – (...) Houve pessoas também que eu reparei, que iam buscar textos e punham lá também, não davam a opinião mesmo pessoal, não falavam pessoalmente. Nós íamos dando a nossa opinião mas não... (...). Era só mesmo o texto, não referiam o porquê de inserir o texto, e acho que isso também é importante e acho que falhou um bocadinho por isso, mas foi só por isso. (Ent, PL4, p. 9)

D30 – Eu acho que...particularmente foi aquelas picardias pessoais, mas fora isso não...foi só entre um ou dois elementos e acabou...Alguns elementos doutros grupos acabaram por pedir que acabassem com aqueles conflitos que não ia dar resultado nenhum. (Ent, D30, p.7)

Apesar dos aspetos negativos apontados por alguns alunos, existiram outros que não detetaram qualquer problema na realização do *chat* (8,9%/Q4).

É curioso verificar que, enquanto para alguns a inovação introduzida pela discussão *online* através do *chat* funcionou como uma potencialidade, para outros, terá sido a razão pela qual a discussão não resultou tão bem quanto desejariam, constituindo-se com um fator negativo.

As dificuldades relacionadas com a gestão das mensagens foram as mais evidentes em toda a atividade. Este aspeto remete para uma necessária planificação das diversas intervenções para que, posteriormente, cada grupo saiba quando e como intervir, passando a atividade a assumir o formato de fórum.

5.2.4.4 Proposta de alteração à atividade de discussão desenvolvida

Diversos alunos não sugeriram nenhuma alteração nesta atividade (34,6%)

(quadro 5.32).

Quadro 5.32

Alterações propostas pelos alunos à atividade de discussão sobre biocombustíveis (questionário)

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Professora	Conceção, gestão e avaliação da discussão	35	67,3
Nenhuma proposta de alteração		18	34,6
Total alunos		52	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

Algumas das justificações para a não apresentação de sugestões foram: a) a estruturação e a organização adequada da atividade; b) o carácter inovador da ferramenta utilizada para a discussão; e c) a qualidade dos esclarecimentos e da orientação prestados:

Penso que a atividade foi bem conseguida, motivadora e com boa organização. O facto de serem utilizadas as novas tecnologias é uma mais-valia, pois aposta também na nossa formação a este nível. (Q4, D10)

Acho que foi bem estruturado e diferente pois a discussão *online* foi bastante produtiva e claro muito diferente do que estávamos habituados. (Q4, PL23)

Contudo, uma percentagem elevada de respostas ao questionário sugere alterações (67,3%), nomeadamente a realização da discussão em sala de aula em vez da sua realização *online*. Na opinião dos alunos, essa alteração permitiria o desenvolvimento de capacidades importantes para os futuros professores/educadores ao nível da argumentação e teria sido mais produtiva, evitando alguma confusão ocorrida na discussão através de *chat*. Sugeriram, ainda, uma maior intervenção da professora na discussão *online*, no sentido de ser possível a leitura de todas as mensagens e uma maior dinâmica:

(...) mudaria só realmente a estrutura do *chat*, deve ser na mesma *online*

mas devia ser mais bem organizado. (Q4, PL20)

Para evitar acontecer o que se passou com a discussão realizada no *chat* acho que o mais fácil é realizá-la tal como nas outras atividades: na sala de aula. Acho que deste modo acaba por ser muito mais interessante e pôr todos os grupos a participar. (Q4, D22)

Os alunos consideraram que a utilização do *chat* requeria a definição de novas regras. Por exemplo, deveria determinar-se quem inicia a discussão, esse participante coloca uma pergunta à qual todos devem responder e seguir sucessivamente a troca de ideias nessa lógica, de forma mais estruturada. Esta sugestão coincide com as considerações apresentadas por vários autores em sequência dos estudos realizados com recurso ao *chat* (Herring e Nix, 1997; Smith, 2006; Veerman et al., 2000). Uma atividade bem estruturada poderá originar intervenções mais organizadas, por exemplo, através de uma intervenção mais ativa do professor no *chat* (Herring e Nix, 1997). Veerman et al. (2000) colocam a hipótese de impor algumas regras de comportamento para centrar os alunos na discussão e aguardar pela sua vez. Esta estruturação pode, contudo, como alertam Osman e Herring (2007) e Veerman et al. (2000), proporcionar menos oportunidades aos alunos para desenvolverem uma aprendizagem ativa e limitar os processos de comunicação.

Torna-se importante combinar de forma equilibrada as intervenções da professora para uma intervenção mais organizada e ativa dos grupos de trabalho, fomentando o papel ativo que deve ser desempenhado pelos alunos neste tipo de atividades. A explicitação de regras mais orientadoras (semelhantes às estabelecidas nas discussões presenciais) parece ser essencial mantendo, contudo, o imediatismo e vitalidade que caracterizam o *chat*. A discussão poderia recorrer a outras modalidades como, por exemplo, o fórum (que, neste caso, decorreria de forma assíncrona) ou, então, organizar-se uma discussão presencial através do *chat*. A sua dinamização em sala de aula com a presença da professora poderia facilitar a gestão da discussão (Asterhan e Eisenmann, 2009). A possibilidade de se utilizar um fórum (em vez do *chat*) surge para solucionar o problema da simultaneidade das mensagens do *chat*. Diversos autores reconhecem as vantagens educativas do fórum (Du et al., 2005; Gendron e Auziol, 2004; McLoughlin e Mynard, 2009; Riley, 2006) que se caracteriza por conceder mais tempo de resposta aos alunos e, simultaneamente, favorecer os processos

reflexivos. Contudo, e comparativamente com os *chats* ou as discussões presenciais, perde na dinâmica e no imediatismo das respostas.

Para muitos, a discussão presencial continua a ser preferível à discussão realizada *online*, por resultar melhor, ser menos confusa e evitar certas incompreensões.

A dinamização do *chat* requer um plano mais estruturado em termos das intervenções dos participantes que poderia resolver o problema da simultaneidade das mensagens e resultar numa discussão mais organizada, permitindo a superação das dificuldades detetadas. Possivelmente, resolveria possíveis desentendimentos criados durante a troca de ideias. A falta de prática no recurso a estes meios tecnológicos poderá também explicar a baixa adesão da turma perante o *chat*. É particularmente interessante verificar que, apesar da discussão presencial ter resultado em algumas interações menos proveitosas entre os elementos dos diferentes grupos de trabalho, parece ser preferida pelos participantes na discussão.

5.2.5 Balanço Global da Metodologia Experimentada em Contexto Educativo

O balanço global da metodologia experimentada em contexto educativo resulta da análise efetuada às respostas obtidas a um questionário de avaliação final (QF). De forma a clarificar e aprofundar a informação obtida no QF algumas dessas questões foram integradas na entrevista. Outros comentários provêm exclusivamente da entrevista realizada no final do semestre. Uma situação é ainda apoiada pelas notas de campo da professora-investigadora.

5.2.5.1 Potencialidades e obstáculos atribuídos às atividades de discussão

Constata-se que todos os entrevistados (N=17) identificaram potencialidades no conjunto das atividades de discussão realizadas, nomeadamente, no que respeita à conceção, gestão e avaliação da discussão pela professora e ao desenvolvimento de competências (quadro 5.33).

No que diz respeito à conceção, gestão e avaliação da discussão, o conjunto dos entrevistados manifestaram a sua preferência pela discussão presencial em comparação com a discussão realizada *online* (Anexo 5). Para um conjunto de 14 alunos (82,4%), discutir em sala de aula acaba por ser mais fácil e vantajoso

porque, perante a exposição imediata das ideias, cria-se um confronto direto entre os participantes.

Quadro 5.33

Balanço global em termos de potencialidades atribuídas ao conjunto das atividades de discussão realizadas (entrevista)

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Conceção, gestão e avaliação da discussão		14	82,4
		12	70,6
		9	52,9
Desenvolvimento de Competências	Conhecimento substantivo	14	82,4
	Competências comunicacionais e de trabalho em grupo	11	64,7
	Raciocínio	11	64,7
	Atitudes	6	35,3
	Conhecimento didático	5	29,4
	Conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência	1	5,9
Não mudaria nada		3	17,6
Total alunos		17	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos entrevistados.

Por outro lado, como é possível observar as expressões dos intervenientes na discussão, esta acaba por ter outro impacte. Estes participantes consideraram que a discussão *online* pode contribuir para criar alguma ansiedade nos interlocutores.

Os excertos que se seguem evidenciam estas ideias:

D8 – Eu acho que é melhor ser presencial como foi nos documentários. É melhor porque nós dizemos as nossas ideias e logo no momento é contraposto uma ideia diferente, enquanto que *online* é diferente, nós dizemos alguma coisa e estamos à espera que nos deem a resposta. Enquanto ali é um momento, eu falo, a outra pessoa fala, vai-se construindo (...) É mais imediato, exatamente, enquanto que *online*, eu acho que até

ficamos mais impacientes, estamos à espera daquilo que nos vão dizer. (Ent, D8, p. 17)

PL4 – Gosto muito mais da presencial, dá para ver o que é que as pessoas estão a pensar, dá para ver expressões, dá para ver o olhar, dá para falarmos abertamente, é totalmente diferente. *Online*, nós não temos aquele contacto direto com a pessoa, não temos...

ENT – E o facto de não ter o que é que pode originar?

PL4 – Eu acho que desmotiva um bocadinho mais. Eu acho que perde-se um bocadinho o interesse, vai-se fazendo os comentários e depois chegamos a um ponto: “eh pá, pronto, que chatice, pronto está bem”, é um bocadinho isso e isso, eu sou um bocado. (Ent, PL4, p. 9-10)

Os momentos identificados como mais marcantes foram aqueles que estiveram associados aos períodos de discussão (70,6%), principalmente, durante a apresentação e confronto de diferentes ideias e pontos de vista. Algumas das opiniões incidiram particularmente na metodologia utilizada, considerando-a ativa (52,9%) visto focar a atenção de todos os alunos. Como as atividades incidiram em temáticas controversas que foram abordadas de forma inovadora, tornaram-se interessantes. Alguns alunos referiram que não foi o professor a fornecer toda a informação ou a apresentar os conteúdos. Ao encararem esta metodologia como inovadora, é possível inferir que abordagens ativas não têm sido muito comuns no percurso escolar destes alunos. Alguns autores (Costa, 2007; Millar e Osborne, 1998) referem que o ensino das ciências parece ainda estar bastante centrado em modelos transmissivos. A atual abordagem origina maior dinâmica uma vez que os alunos são levados a pesquisar, a procurar e a construir conhecimentos de forma mais ativa, sendo incentivados a interagir e a tirar conclusões:

ENT – Do conjunto, o que é que tu consideraste como mais positivo?

PL20 – Foi realmente as discussões outra vez, a partilha que ouvi, as várias visões e leituras dos (...) temas, porque assim quando nós fazemos as discussões e sendo a turma toda a partilhar no mesmo sítio e à mesma hora as ideias e o que pensam, de certa forma, nós ficamos com outra ideia do tema que se calhar ao lermos em casa sozinhos não tínhamos aquela perspetiva (...).

ENT – Num dos questionários também referes que para além da discussão desenvolvida na turma, também consideras positiva a discussão desenvolvida no grupo, no teu grupo de trabalho. Também consideras bom essa partilha, essa troca de ideias. (...)

PL20 – Sim. Em certa forma uma vai complementando a outra, porque eu posso ter notado vários aspetos do tema que possam ter passado à (...) ou à (...), e eu me ter apercebido deles, ou a mesma coisa eu não ter-me

apercebido de certos pontos e elas terem notado. (Ent, PL20, p. 1)

D14 – Exato. Eu acho que é assim: no geral nós quando utilizamos um método de trabalho temos que avaliar sempre o que é que pode vir de positivo e de negativo em relação a isso. Neste caso, como incentiva muito os alunos a participarem e de alguma forma nos transmite (...) a melhor forma de trocarmos conhecimentos é mesmo nos debates, e acho que realmente é uma forma completa, porquê? Porque exige muito da nossa atenção, de nós, mas acaba por se tornar interessante. Não é um exigir que é maçudo e que nós dizemos “lá temos nós que fazer isto porque tem mesmo que ser”, não, eu acho que é um método bom e que nos desperta interesse, e o facto de ser sobre temáticas que normalmente geram alguma discussão em torno deste assunto, é sempre bom porque... Bem, eu quando soube dos temas eu disse: “isto vai haver muita discussão”, a nossa turma é muito dividida a nível de opiniões, isto vai gerar uma grande polémica. (Ent, D14, p. 4)

D10 – Eu acho que não mudaria. Sinceramente acho que gostei muito dos trabalhos. Acho que foi a primeira unidade curricular em que tivemos tanto trabalho, tantos trabalhos de grupo mas diversificados porque não era aquele trabalho - vamos fazer um trabalho e vamos apresentar. Eram trabalhos de investigação onde nós tínhamos de ter a nossa opinião, tínhamos de apresentar uma opinião nossa de grupo, tínhamos de chegar a um consenso e era uma exposição diferente daquela que estávamos habituados e eu achei isso, bastante positivo. Agora estes trabalhos que temos vindo a desenvolver acho que são também bastante interessantes e que nos fazem estar ligados à... Por exemplo ao Blogue, nós vamos lá várias vezes, cativamos e é diferente de tudo daquilo a que nós estamos habituados, e eu acho que não mudaria nada. Acho que até foi bastante interessante, sei que é a minha opinião mas também do meu grupo... (Ent, D10, p. 2)

PL13 – Muito. O facto de alunos entrarem a dizer “eu não gosto nada destes temas”, “eu não gosto muito desta disciplina” “não tem a ver comigo”, “não me identifico”, e saírem a dizer “eu gostei da disciplina”. Eu acho que isso tem mesmo a ver porque é alguma coisa que nós até não estamos muito sensibilizados e que conseguimos (...) durante a disciplina demonstrar interesse, envolver-se (...). No entanto envolvi-me e eu acho que aí mesmo é que está... Talvez o ponto mais forte da disciplina, é o conseguir envolver (...). Porque envolver alunos que gostam não é difícil.

ENT – Claro.

PL13 – Porque se gosta. Agora eu acho que o difícil é envolver alunos que não gostam muito ou que não têm muito contacto. (Ent, PL13, p. 8)

Os testemunhos obtidos em termos de desenvolvimento de competências foram organizados nas seguintes subcategorias: a) conhecimento substantivo (82,4%); b) competências comunicacionais e de trabalho em grupo (64,7%); c) raciocínio (64,7%); d) atitudes (35,3%); e) conhecimento didático (29,4%); e f)

conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência (5,9%).

Na opinião dos entrevistados, muitos dos conhecimentos substantivos que consideraram ter desenvolvido estão relacionados com o tipo de trabalho realizado. Para eles, as trocas constantes de conhecimentos durante as atividades de discussão, a possibilidade de contactar com temas ainda nunca estudados e de explorar vários aspetos das questões em estudo possibilitam a aquisição de mais saberes.

Os discursos mostram como estas dinâmicas proporcionaram um aumento da interdependência e da responsabilização individual no interior dos grupos de trabalho. A existência de tarefas específicas para cada elemento do grupo pareceu estar associada a uma maior consciência do papel de cada um no grupo. O êxito de todos depende, assim, do êxito do grupo e do contributo pessoal no trabalho. Do ponto de vista comunicacional, a discussão favoreceu a expressão de ideias e a forma como estas são transmitidas, ou seja, os alunos ganharam mais confiança e sentiram-se mais seguros à medida que participaram e se foram familiarizando com o processo. A comunicação foi, assim, largamente beneficiada e favorecida. As dificuldades relacionadas com a comunicação de ideias estão geralmente associadas, tal como a literatura sobre o assunto também sugere, às pessoas mais introvertidas, que sentem maior dificuldade em intervir e expressar-se perante os outros. Este aumento de confiança para intervir e participar nas discussões parece ter ocorrido para além da abordagem *online*, onde esse aspeto é claramente referido por certos autores, como Moore (1997), Moran (2005), Nuncius (2008) e Veerman et al. (2000); segundo estes autores, esses obstáculos parecem ser mais fáceis de vencer pelos alunos por participarem em discussões eletrónicas. O presente estudo permite afirmar que a discussão presencial, quando bem estruturada e gerida permite igualmente, aos alunos mais inibidos, o desenvolvimento das suas capacidades comunicacionais de modo a superarem os seus receios, ganhando confiança à medida que vão participando em mais atividades de discussão:

D8 – Marcou-me o facto de, por exemplo, nos debates, tal como eu já lhe tinha dito, como eu não me sinto muito à vontade a falar para os outros...

ENT – A expressares-te.

D8 – A expressar-me, porque tenho sempre aquela ideia de que aquilo que eu estou a dizer não está correto. (...). Parto logo desse pressuposto, aquilo que eu estou a dizer se calhar não está correto, e então fico sempre mais

calada e, às vezes, quando falo, falo para mim ou falo baixinho. Às vezes eu digo assim as ideias para o ar e até me dizem, óh pá, fala, fala, até me batem e dizem, óh pá fala! Às vezes lá sai, dou assim um passo em frente (...). E lá consigo dizer alguma coisa e eu acho que os debates serviram para eu me desenvolver um bocadinho nesse aspeto porque eu senti que não era só eu que estava em jogo, era eu – o grupo, que faz parte do grupo e senti, se eu não disser vai prejudicar o grupo, não me prejudica só a mim, prejudica as outras colegas que estão comigo, acho que foi...(Ent, D8,p. 1-2)

PL11 – Eu acho que são positivas porque são atividades que nos põem mesmo a trabalhar, porque algumas delas havia partes individuais, ou seja, cada pessoa do grupo tinha mesmo que trabalhar na atividade, e depois acabava com o empenho da parte individual também se querer empenhar na parte de grupo muitas vezes, dar a sua opinião para a reflexão. Eu acho que para mim também são boas porque eu em atividades de discussão sinceramente, quando oiço falar em discussão em aula, fico um bocado assustada.

ENT – Porquê?

PL11 – Sou assim um bocadinho tímida, um bocadinho introvertida, não sou muito de dar a minha opinião assim para o ar e então como as discussões são elaboradas, são organizadas, cada um fala a seu tempo, isso para mim (...). Ajuda, ajuda mesmo.

ENT – O que é que isso vos proporcionou?

PL11 – Aprendizagem e um maior à-vontade nas atividades, na elaboração e na apresentação delas. (...). E eu acho que as potencialidades são essas, o metermo-nos em confronto com as várias realidades para podermos ter a nossa opinião e para podermos ver que realmente a maioria pensa assim mas há quem não pense e que também pode estar certo. (Ent, PL11,p. 1-2)

Alguns alunos não apresentaram qualquer sugestão de alteração no conjunto das atividades de discussão desenvolvidas (17,6%). Apesar de considerarem que a UC foi uma disciplina que lhes deu bastante trabalho, as atividades foram diversificadas e motivadoras.

Quanto às atitudes desenvolvidas, estas atividades contribuíram para o desenvolvimento da autonomia nos alunos através da forma como foram organizadas, nomeadamente, pela divisão de tarefas no grupo de trabalho. Como as informações recolhidas por cada elemento eram discutidas e defendidas perante os outros elementos, esse facto permitiu a emancipação de todos:

ENT – E que potencialidades educativas consideras que possam existir neste tipo de atividades? (...)

D30 – Eu acho que é a autonomia, nós temos de ser autónomos, temos que procurar nós aquilo que os outros não nos dão, não podemos estar à espera que nos deem tudo, eu acho que é mais autonomia que nós podemos desenvolver. (Ent, D30, p.2)

Algumas considerações dos alunos apontaram para a promoção do conhecimento didático sobre a utilização da discussão em contexto educativo. Neste sentido, perspetivaram a possibilidade de abordar este método com crianças do 2.º Ciclo, outros sublinharam ainda que as temáticas trabalhadas podem ser adaptadas a qualquer grau de ensino.

PL16 – A gestão de tempo, acho que ficamos com mais noção daquilo que pode ser feito e de como devemos fazer. Assim como todas estas novas tecnologias, no fundo nunca tinha participado num *chat* desta forma e, no fundo, a dinamização do blogue também foi importante para nós, também conseguimos aí aprender bastante e perceber a forma como é feito, a forma como se pode dinamizar. Talvez a nossa não tenha sido a melhor, mas pronto, para a próxima fazemos melhor.

ENT – Hum, hum. (...)

PL16 – Exatamente e que depois até os poderemos aplicar na nossa vida futura com os nossos alunos e conseguir com que eles também, transmitir-lhes a eles aquilo que a Professora nos transmitiu a nós, conseguir fazer esse trabalho duma maneira diferente. (Ent, PL16, p. 3)

De forma semelhante ao que Halavais (2006) concluiu no seu estudo com recurso aos sistemas de publicação na *Web*, também estes alunos consideraram que o recurso à discussão é útil e pode ser utilizada na sua futura prática pedagógica.

Para um dos alunos entrevistados, as atividades realizadas permitiram reconhecer o carácter provisório do conhecimento científico.

Embora tenham sido diversos os aspetos positivos acima mencionados, os alunos apontaram alguns aspetos negativos às atividades de discussão. As principais dificuldades incidiram sobre a atuação da professora e sobre os alunos (quadro 5.34). Apesar da categoria instituição ter sido pouco referida, parece ter alguma importância para a turma do regime diurno.

Os obstáculos referidos ao nível da conceção, gestão e avaliação da discussão pela professora são aqueles que se relacionam com a forma como a discussão foi dinamizada pela professora (29,4%), os temas que foram trabalhados (23,5%), as intervenções programadas para a discussão (17,6%) e a reduzida dinâmica e divulgação dada às atividades desenvolvidas (11,8%).

No que concerne à discussão, alguns elementos consideraram que a dimensão da turma, associada ao que uma aluna designou por “a genética

particular da turma” (Ent, D10) entendida como as características intrínsecas da turma, terão funcionado como obstáculos ao bom funcionamento da discussão. Algumas sugestões incluem, por exemplo: a) dividir a turma e realizar a discussão em dois momentos; b) eleger um elemento para gerir a ordem das diferentes intervenções, de modo que a discussão se torne organizada; e c) a professora iniciar a discussão com uma pergunta a partir da qual os grupos vão desenvolvendo a sua opinião.

Quadro 5.34

Balanço global em termos de dificuldades apontadas ao conjunto das atividades de discussão realizadas (entrevistas)

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Professora	Conceção, gestão e avaliação da discussão	5	29,4
		4	23,5
		3	17,6
		2	11,8
Alunos	Conhecimento do tema	1	5,9
	Falta de competências comunicacionais e de trabalho em grupo	15	88,2
	Atitudes	12	70,6
	Raciocínio	5	29,4
Instituição		5	29,4
Total alunos		17	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos entrevistados.

Os alunos sugerem ainda outras temáticas passíveis de ser trabalhadas, por exemplo: as que abordam problemas do litoral e as questões relacionadas com os ecossistemas. Por outro lado, o facto de os temas abordados terem gerado controvérsia, parece ter sido uma dificuldade para alguns participantes, por se verificar ser difícil chegar a um consenso.

A professora poderá, ainda, reconsiderar o tipo de intervenção a realizar durante a discussão. Com efeito, para certos intervenientes, poderá ser importante

determinar que todos os elementos de um grupo devam intervir na discussão e não apenas um deles. Por sua vez, os alunos sugeriram avaliar essas intervenções individuais. A avaliação é importante por motivar os alunos a participarem e a envolverem-se na discussão havendo, assim, um maior empenho nas tarefas a realizar (Cameron, 2009). O sucesso do grupo resulta da participação de todos (Bligh, 1999; Browne, 2008).

Foram, ainda, encontrados testemunhos que sugeriram outro tipo de dinâmica associada às discussões realizadas, mais orientada para uma divulgação à comunidade educativa da escola ou a outra escola. Parece existir alguma preocupação e necessidade em promover ações que permitam a outros alunos conhecer outras abordagens e dimensões envolvidas em diferentes temáticas ambientais. Estes comentários sugerem, de certa forma, à semelhança dos estudos desenvolvidos por Dolan et al. (2009) e Castanho (2008), a evidenciação de alguns valores de cidadania nestes alunos, visto que estas dinâmicas poderiam contribuir para alguma sensibilização e participação ativa relativamente a estas questões ambientais. Existe uma valorização e melhor compreensão dos aspetos sociais envolvidos nas questões em estudo e desenvolve-se um compromisso ambiental aliado a uma ação responsável:

D22 – Para já na nossa turma é um bocado complicada pelo facto de ser uma turma muito grande, mas acho que uma discussão acho que devia começar por uma pergunta e depois a partir daí os grupos irem desenvolvendo a sua opinião sobre esse tema, não o facto de cada grupo ir expondo a sua opinião...

ENT – Hum, hum.

D22 – Compreendo por um lado que isso tenha acontecido nesta disciplina. (Ent, D22, p. 2)

PL11 – Dificuldades? (...). Talvez como eram temas um bocadinho controversos, chegar a um consenso. Muitas vezes achava que tinha uma ideia definida e depois de ouvir a opinião doutro já ficava toda baralhada, eu acho que já não estava a pensar muito bem (...). Acabam por nos dar um bocadinho de atitude para fazer mas depois ficamos um bocado baralhados porque uns dizem uma coisa e outros dizem outra, ainda não conseguimos (...). Porque antes de elaborarmos as atividades pensamos: “não, a minha opinião é esta” mas depois começamos a mexer, a mexer, a ouvir daqui e a ouvir dali e chega a um ponto que já não temos opinião nenhuma.

ENT – Mesmo no final depois de ouvir as outras opiniões?

PL11 – Sim, esse é outro aspeto. Antes das discussões eu já tinha a minha opinião formada e depois das discussões acabava por reformular a minha opinião e acabava por pensar nalguns aspetos que não tinha pensado. (Ent,

PL11, p. 1-2)

ENT – Daí que tu sugiras num questionário que todos deveriam ter uma intervenção durante a discussão.

PL13 – Hum, hum. Mesmo dentro do próprio grupo todos os elementos, também. (Ent, PL13, p. 16)

D24 – Depois ao nível...acho que devíamos ter tido um bocadinho de trabalho de campo, como é que eu hei de dizer? Por exemplo, uma das atividades devia ter sido extra escola, podíamos ter ido apresentar a algum lado, ou podíamos ter ido fazer uma atividade junto dos alunos numa escola daqui perto, acho que tinha sido interessante uma... (Ent, D24, p. 2)

No âmbito da categoria correspondente aos alunos, os dados foram organizados em subcategorias: a) falta de competências comunicacionais e de trabalho em grupo (88,2%); b) atitudes (70,6%); c) raciocínio (29,4%); e d) conhecimento do tema (5,9%).

Muitas das ideias expressas pelos entrevistados revelaram terem existido problemas ao nível das competências comunicacionais e de trabalho em grupo (já evidenciados nos questionários de avaliação das atividades). A falta de respeito que se manifestou durante as discussões constituiu o maior problema nas discussões na turma. Segundo estes alunos, estes problemas deveram-se à personalidade de alguns colegas que não aceitaram opiniões distintas das suas. O respeito pela ordem à qual as intervenções deveriam ter tido lugar foi difícil de respeitar, evidenciando-se alguma dificuldade em controlar as participações e em aguardar pela sua vez. Outros trabalhos, como o de Simonneaux (2001, 2002), destacaram que este problema pode advir de dificuldades do professor na promoção de uma atitude de respeito entre os alunos da turma perante opiniões contrárias. Mesmo existindo uma boa planificação da discussão, como sugere Ments (1990), esta pode tomar um rumo contrário ao previsto quando os seus intervenientes (professor e alunos) não estão bem familiarizados com a prática da discussão.

Conforme se verifica nos relatos dos alunos, do ponto de vista atitudinal existiu um problema de gestão de tempo por parte de alguns grupos que não conseguiram organizar-se de forma a desenvolver um trabalho mais profundo. Na turma com horário pós-laboral, a situação profissional da maioria dos participantes pareceu contribuir para uma gestão inadequada do tempo. O facto de serem trabalhadores-estudantes dificultou ou impediu uma maior dedicação aos trabalhos,

refletindo-se numa menor disponibilidade para a concretização das tarefas. Ao nível das atitudes, alguns problemas relacionais manifestaram-se durante as atividades de discussão. Para a resolução do problema de falta de tempo sentido entre os alunos do regime pós-laboral, tal como a professora envolvida no estudo de Santos e Mortimer (2009) sugere, poder-se-á programar a exploração dos conteúdos a trabalhar nas diferentes atividades em sala de aula para uma melhor rentabilização do tempo dedicado a essas tarefas.

Quanto ao raciocínio, evidenciaram-se dificuldades na tomada de decisão em relação às temáticas trabalhadas, na gestão da informação recolhida e na reflexão a realizar sobre o tema.

ENT – (...) consideras que na discussão existiram momentos de falta de respeito pelas opiniões dos outros?

D24 – Considero. E eu às vezes acho que fui uma das pessoas que não...que não respeitei tanto as opiniões dos outros, acho que aí...

ENT – O que é que achas que pode ter contribuído para isso?

D24 – A mim é mesmo a minha personalidade, e acho que...Pronto, eu é em tudo, em tudo o que eu faço eu tento sempre mudar muito as ideias dos outros e, por vezes, acabo por não respeitar tanto. E se calhar devia-me pôr às vezes no papel da outra pessoa e pensar, bem se calhar pensas assim porque tens um fundamento para pensar assim e eu, nesse aspeto, não penso muito dessa forma. Agora ao nível dos restantes elementos da turma isso aconteceu porque as pessoas não estão habituadas a fazer um debate também. E eu também já não fazia um debate há algum tempo, desde o 12.º ano, por isso já...Excetuando aquele de ciências que não foi um debate assim numa dimensão tão grande mas acho que foi mesmo a falta de debate no dia a dia de cada um. (Ent, D24, p. 13)

PL13 – A maior dificuldade acho que no nosso caso é sempre o tempo, mas isso não tem a ver com a Professora, com a disciplina, é mesmo o problema de sermos trabalhadores estudantes, porque as coisas foram muito...Estavam todas planificadas pela Professora, tínhamos datas, ou seja, qualquer erro que houvesse seria por nossa parte, algum atraso, daí a dificuldade acho que tem a ver com o sermos trabalhadores estudantes. (Ent, PL13, p. 1-2)

D24 – As principais dificuldades centraram-se mais se calhar no trabalho de grupo e de projetos do que mais no desenvolvimento da disciplina. As dificuldades eram mais refletir, como são temas controversos também (...)

D24 – Exatamente, chegarmos a um consenso e conseguirmos reunir todas as opiniões, assim generalizadamente foi uma das...

ENT – Das maiores dificuldades?

D24 – Exatamente, uma das maiores dificuldades. (Ent, D24, p. 1)

Os comentários relativos à instituição (29,4%) foram todos referidos por

alunos da turma com horário de funcionamento diurno. Possivelmente, este foi um problema sentido por esta turma devido às suas características intrínsecas. Para estes participantes, a dimensão da turma não foi a mais adequada para um funcionamento satisfatório das aulas de discussão. Uma turma com muitos elementos dificulta a organização e concentração dos seus alunos. Da mesma forma, a inexistência de salas de aula com uma área proporcional ao número de alunos de cada turma impede uma organização do espaço mais adaptada a certas atividades (como é o caso das atividades de discussão). Neste contexto, a instituição tem um papel importante podendo contribuir com experiências educativas mais significativas aos seus alunos. Estes comentários remetem para a importância de formar turmas mais ajustadas à dimensão das salas de aula e com menor número de elementos, sendo uma das condições essenciais ao bom funcionamento das aulas:

D22 – (...) Depois acho que o facto da própria turma, é uma turma muito grande, só temos um rapaz o resto é tudo raparigas, não nos damos... Não somos assim tão unidas, como grupo eu acho que deveríamos ser mais unidas e o facto de, às vezes, nem todas as pessoas respeitarem a opinião umas das outras.

ENT – Terá dificultado.

D22 – Terá dificultado um pouco isso. (Ent, D22, p. 12)

D30 – E as desvantagens é o caso de ser...Provavelmente, às vezes, alguns grupos não terem respeito pelas opiniões dos outros e gerar aquela confusão mas acho que também foi muito porque era uma turma muito grande e gerava mais polémica porque eram muitas pessoas. O ambiente estava muito pesado, daí também gerar mais confusão, acho que foi mais nessa...

ENT – Desvantagens não é?

D30 – Sim. (Ent, D30, p. 7)

5.2.5.2 Organização das atividades

Em relação à forma como foram organizadas as atividades de discussão, as ideias expressas pelos alunos na entrevista foram organizadas em termos (Anexo 6): a) dos temas trabalhados; b) do trabalho de grupo desenvolvido; c) da contextualização realizada em cada atividade; d) do tempo disponibilizado em cada atividade, e) da pesquisa realizada; f) da organização espacial da sala nas discussões em grande grupo; e g) das intervenções/dinamização proporcionadas na discussão (quadro 5.35).

Quadro 5.35

Opinião dos entrevistados em relação à organização das atividades de discussão

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Temas	Relevância social dos temas	13	76,5
	Escolha do tema	13	76,5
	Controvérsia	4	23,5
Trabalho de grupo	Composição	15	88,2
	Preferência pelo trabalho de grupo	17	88,2
	Dimensão	11	64,7
	Preferência pelo trabalho individual	6	35,3
Contextualização	Positivo	14	82,4
	Negativo	3	17,6
Tempo	Suficiente	13	76,5
	Insuficiente	3	17,6
Pesquisa	Fontes disponibilizadas	17	100
	Papel/Função	15	88,2
	Acesso à informação	2	11,8
Organização espacial	Retângulo	13	76,5
	Círculo	2	11,8
Intervenção/ Dinamização	Discussão no final de todas as apresentações	14	82,4
	Discussão no fim da apresentação de cada grupo	8	47,1
	Intervenções	3	17,6
Total alunos		17	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspecto; % - em função do número total de alunos entrevistados.

No que diz respeito às temáticas trabalhadas, um número considerável de participantes classificou-as como interessantes e atuais, visto recorrerem a situações do quotidiano. Como trataram problemas da realidade social que podem ter reflexos na vida dos alunos, a compreensão e o conhecimento destes temas acabam por ser importantes para a resolução de problemas diários. De igual modo, a relevância social destes temas (76,5%) acabou por desenvolver nos alunos uma maior consciência quanto à sua necessária participação e responsabilização em relação ao ambiente. Estes alunos, tal como referem Simonneaux e Chouchane (2011), acabaram por atribuir um significado prático aos problemas discutidos. Assim, a utilização de temas científicos relacionados com o dia a dia dos estudantes é manifestamente importante (Lundström, Ekborg e Ideland, 2012).

Neste tipo de atividades, a escolha do tema (76,5%) afigurou-se como um momento crucial do qual dependeu o envolvimento dos alunos nas atividades. O interesse destes alunos pelas temáticas e, consequentemente pelas atividades de discussão, manteve estreita relação com as características dos temas. Os temas mais indicados são os que contemplam diversas dimensões de análise de forma a possibilitar a tomada de decisão. Situações deste tipo, onde se trabalham temas controversos, foram reconhecidas pelos participantes como mais motivadoras e interessantes.

Apresentam-se a seguir alguns excertos que refletem algumas das ideias dos alunos relativamente aos temas que foram trabalhados durante as atividades de discussão:

PL13 – Todos os temas que abordamos aqui são temas controversos.

ENT – Hum, hum.

PL13 – Em todos há várias opiniões, acho que a partir daí já é sempre mais interessante porque...Pode ser também mais trabalhoso porque temos que analisar vários pontos de vista mas é mais interessante porque eu acho que a discussão levanta sempre...“o não é só isto”. Acho que aí o serem temas ligados também a...Por exemplo, o aquecimento global são questões do dia a dia, relaciona-se com questões do dia a dia.

ENT – Hum, hum.

PL13 – Seja, se o aquecimento global se relaciona com o CO₂, o CO₂ com a poluição, relaciona-se connosco, com tudo o que nós fazemos. (Ent, PL13, p. 14)

D41 – São temas controversos que nós somos... não é obrigados mas que temos que tomar uma decisão em relação a isso. São temas atuais e que

existem, e que acho como cidadãos acho que temos que ter o conhecimento acerca disso, e são como já disse, são sempre temas que nos motivam pela sua controvérsia. (Ent, D41, p. 11)

Relativamente ao trabalho de grupo (quadro 5.35), quando questionados sobre a composição do grupo de trabalho (88,2%), os alunos manifestaram essencialmente duas opiniões distintas: para uns, o trabalho desenvolvido em grupo revelou-se positivo, para outros não resultou da melhor forma. As experiências positivas deveram-se à divisão de tarefas entre os vários elementos e à valorização das ideias de todos para o trabalho. Num grupo com estas características, os vários elementos acabam por se completar e se existir entreajuda no grupo resultará um grupo funcional. No sentido de superar os problemas detetados nos trabalhos de grupo, deverá ser introduzida uma componente individual em todas as atividades de discussão de forma a todos os elementos serem responsabilizados pelo resultado final.

Em relação à dimensão do grupo (64,7%), os diferentes comentários revelaram não existir um número certo/ideal de elementos que poderão formar um grupo de trabalho. Apesar de considerarem importante não haver mais de 5 elementos por grupo (tornando-se confuso se assim fosse), reconheceram que a dimensão dos grupos poderá estar dependente do tipo de atividade/tarefa a desenvolver. O importante é, como assinala Bligh (1999), todos terem oportunidade de participar e esta oportunidade é, por vezes, diminuída nos grupos de maiores dimensões. Quando todos têm uma tarefa para desenvolver, o problema da não-participação no grupo acaba por se resolver. Se o trabalho envolver diversas dimensões para analisar, como aconteceu em grande parte das atividades de discussão realizadas, será mais vantajoso se o grupo tiver vários elementos. Os grupos de maior dimensão tornam possível uma exploração mais profunda do tema devido à divisão de tarefas e posterior confronto de ideias. A dimensão do grupo é, para alguns, um aspeto bastante sensível por considerarem que os grupos extensos acabam por ter elementos que não trabalham. Contudo, este problema poderia ser resolvido através da existência de componentes individuais em cada trabalho.

Os testemunhos dos alunos permitem-nos constatar que uma percentagem significativa (88,2%) prefere trabalhar em grupo do que individualmente (35,3%). Os alunos justificaram uma preferência pelo trabalho de grupo por permitir a divisão de

tarefas e porque a existência de diferentes perspetivas e opiniões acaba por enriquecer o trabalho. Trabalhar em grupo permite uma melhor compreensão do tema quando existe troca de ideias e de esclarecimentos entre os diferentes elementos. A preferência pelo trabalho individual esteve predominantemente relacionada com uma maior facilidade de gestão do tempo e com a possibilidade de alcançar melhores resultados individualmente:

D22 – Eu acho que como grupo trabalhamos bem e soubemos definir bem as coisas e respeitar a opinião dos outros e...

ENT – Achas que não houve problemas a esse nível?

D22 – Não, eu acho que não. Em relação à dimensão, visto ser trabalhos muito complexos e demorarem tempo, acho que a dimensão foi acertada, porque eu não sou muito...não gosto muito de grupos muito grandes porque acho que acaba por ser depois mais complicado trabalhar e de gerir, mas acho que neste foi, acho que era o número certo, acho que era a dimensão. (Ent, D22, p. 10)

PL16 – Pois, como eu já falei e já referi, devíamos ter sido um grupo mais grupo, mais coeso, mais colaborante entre os elementos, haver mais colaboração, penso que talvez nos últimos... No último trabalho tenha havido mais essa tal participação e colaboração, mas pronto, talvez não tenha sido o grupo ideal, ou pelo menos com...como é que hei de dizer? Pelo menos com a participação e com o empenho ideal. (...) eu acho que é importante e acho que todo este processo educativo é tudo à base de grupos e as pessoas têm que saber partilhar e saber... É claro que tem sempre o lado negativo, também, porque não dependemos só de nós, dependemos do empenho de todos, da dedicação, do querer fazer, do querer estar. Individualmente conseguimos se calhar gerir melhor o nosso tempo, não é? (Ent, PL16, p. 12)

Para a turma do regime diurno, a organização destas atividades de discussão deverá atender à dimensão da turma (17,6%). As turmas de grande dimensão dificultam o desenvolvimento de atividades de discussão. Os alunos explicaram ainda que as características da turma não facilitaram o controlo dos momentos de discussão. Apesar de tudo, realçaram que estes aspetos não deveriam ser impeditivos ou limitadores para a concretização de atividades desta natureza. O tempo dado para a discussão parece ter sido insuficiente porque quando a aula terminou os alunos não demonstraram vontade de sair da sala e permaneceram a discutir durante mais algum tempo. Esta situação indica que, por um lado, o interesse manifestado pela discussão e o conhecimento apropriado pelos alunos possibilitou uma troca de ideias fundamentada, e por outro lado, a dimensão da turma poderá ter estado na origem desta situação. Segundo Ratcliffe

(1997), os alunos são capazes de se envolver de tal forma numa discussão que conseguem sustentá-la no tempo com uma intervenção mínima do professor, isto quando um determinado tema é considerado relevante para eles. O problema identificado pelos alunos no presente estudo é revelador de um bom envolvimento e conhecimento do tema, visto ter-se prolongado no tempo de forma sustentada e com uma intervenção mínima da professora.

Os dados resultantes do processo de análise mostram que, maioritariamente, os alunos consideram a contextualização realizada em cada atividade de discussão adequada e importante para a orientação e motivação em relação ao trabalho a realizar (82,4%). Contudo, para alguns alunos (17,6%) nem todas as contextualizações foram suficientes. Provavelmente, as situações em que os alunos sentiram maiores dificuldades estão relacionadas com as temáticas sobre as quais detinham pouca ou nenhuma informação.

Quanto ao tempo disponibilizado para cada atividade de discussão, grande parte das respostas aponta para a sua adequação (76,5%) por ter sido possível concretizar todas as tarefas envolvidas em cada atividade. O estabelecimento de prazos para cada momento do trabalho terá levado os alunos a cumpri-los e, conseqüentemente, concluir as tarefas no período previsto. Este fator tornou-se problemático para alguns elementos da turma com horário pós-laboral que tiveram dificuldades na gestão do tempo (como já foi anteriormente referido). Segundo eles, o tempo para prepararem as tarefas não foi o suficiente (17,6%) em determinados momentos pois, como trabalhadores-estudantes, têm mais dificuldades em se reunir em grupo ou frequentar as aulas.

A pesquisa a realizar tem, para estes relatores, um papel fundamental na discussão de problemas controversos (88,2%). Van Rooy (2004) partilha da convicção que os alunos devem ter acesso a fontes adequadas, pois é através da pesquisa que vão construindo os conhecimentos necessários à tomada de posição fundamentada nas diversas temáticas a trabalhar. O acesso a fontes adequadas de informação e a disponibilização de fontes pela professora são fatores determinantes para o bom desenvolvimento deste tipo de atividades. A totalidade dos alunos (100%) considerou positiva a disponibilização de algumas fontes bibliográficas por parte da professora. Estes recursos permitiram aos alunos focar-se no que realmente era importante para o trabalho, permitindo-lhes confiar na informação recolhida por ter sido indicada pela professora. A disponibilização de

fontes que apoiem as pesquisas dos alunos e os oriente é fundamental para o bom rumo da atividade, permitindo desenvolver ideias sobre o tema e produzir uma argumentação sustentada (Asimeng-Boahene, 2007; Concannon et al., 2010; Osborne et al., 2002; Van Rooy, 2004):

ENT – E sentiste falta de certa forma de alguma contextualização (...)?

PL20 – Não, porque a Professora como dava sempre uma aula antes da apresentação do tema, ou seja, falava oralmente sobre o tema, o que é que era necessário fazer, e depois como tinha tudo escrito, a Professora tinha tudo escrito, tinha tudo sintetizado nos parâmetros para a elaboração das tarefas, acho que é fundamental para que o grupo se oriente e saiba realmente o que é que vai fazer. Apesar depois da pesquisa a nível teórico e dos conceitos e isso tudo seja autónoma, mas há ali uma linha que temos que seguir e é orientadora, acho que se não tivéssemos esse ponto de partida o trabalho ia ser muito mais difícil. (Ent, PL20, p. 14)

D10 – Eu acho que o tempo tem sido...eu vou ser sincera. Eu acho que se nós deixarmos alongar muito as coisas, não se trabalha e depois faz-se tudo em cima do joelho. Então se nós tivermos assim uns prazos em que dá para pesquisarmos mas sabemos que naquela altura temos que ter aquilo feito, e depois temos mais um tempo mas se esse tempo não for muito longo, as coisas conseguem-se fazer e são bem-feitas, e é o que nós temos verificado aqui. (Ent, D10, p. 13)

PL11 – Portanto é assim, quanto mais pesquisa fizermos mais hipótese temos de pôr em confronto umas coisas com as outras, ou seja, quanto mais pesquisa tivermos mais conhecimento temos sobre o tema.

ENT – Hum, hum. Eu também forneci algumas (...)

PL11 – É útil na medida em que nós sabemos que aquela informação é fidedigna ou é positiva para o trabalho. Por exemplo, muitas vezes na Internet principalmente, nós encontramos muita coisa errada, muita coisa que...pronto. (Ent, PL11, p. 13)

D8 – A pesquisa... acho que a pesquisa está em tudo, porque para nós sabermos, para nós construirmos toda aquela informação tivemos que a pesquisar porque não foi introduzida toda em aula. Embora se faça aquela introdução, a maior parte das coisas que o trabalho contém somos nós que temos que procurar, daí a pesquisa ser do mais importante para a realização dos trabalhos. (Ent, D8, p. 21)

A maioria dos relatos exprimiu um sentimento de satisfação em relação à organização da sala para a discussão presencial. Para 76,5 % dos participantes, a organização das carteiras em retângulo foi a melhor solução encontrada para a troca de argumentos, tendo em consideração as limitações apresentadas pela dimensão da sala de aula em relação à da turma. Esta organização espacial permitiu o contacto visual, o que para estes alunos é um aspeto crucial durante a

discussão. Apesar da sua relativa adequação à situação e ao contexto, para alguns alunos (11,8%) o melhor teria sido que a disposição da sala fosse em círculo.

As intervenções dos alunos durante as atividades de discussão realizadas em sala de aula seguiram duas dinâmicas distintas por orientação da professora. Relativamente à dinamização das atividades, os alunos preferiram o modelo que previu a intervenção dos grupos no final de todas as tomadas de decisão serem apresentadas (82,4%) por todos os grupos. Estes alunos explicaram que a dinâmica desenvolvida desta forma resultou melhor por: a) permitir que todos os grupos participassem de igual forma na apresentação; b) possibilitar um melhor desenvolvimento das ideias dos grupos (sem serem interrompidos ou pressionados); e c) ser mais fácil controlar as emoções. Tudo isso terá contribuído para uma melhor organização da discussão. Alguns alunos elegeram o primeiro modelo de discussão adotado (47,1%). Neste caso, as opiniões privilegiaram a possibilidade de uma intervenção imediata após a apresentação de cada grupo, pois esta organização favorece uma maior dinâmica.

Para alguns alunos, a professora deveria ter procedido a um melhor esclarecimento em relação à organização da discussão e reorientado alguns grupos quando isso se tivesse tornado necessário. Esta situação sugere que, apesar de a professora ter explicado o que se pretendia em cada discussão, realizada, nem sempre os alunos compreenderam o que era pretendido. A professora deverá explicar, sublinhar e reforçar quais os objetivos da discussão e como esta se organiza:

D16 – Essa é uma pergunta difícil porque eu na altura lembro-me que reconsiderarei sobre isso e não consegui chegar a uma resposta porque na primeira acho que as intervenções são mais genuínas, são mais espontâneas, a pessoa acabou de falar, a pessoa teve aquele pensamento e não tem que o construir em papel, porque quase toda a gente o que faz é dizer o que é que a pessoa disse ou escrever assim, por alto, as ideias.

ENT – Sim.

D16 – Conclusão, quando chega a vez de falar aquilo já está ali um bocado trabalhado, não é uma coisa espontânea nem é genuína, (...), mas por outro lado a segunda teve uma organização diferente porque todas as pessoas conseguiram falar do seu trabalho e também desenvolveram, ao passo que na primeira atividade as pessoas ficavam, será que eu vou conseguir falar na minha vez? Será que vou ter tempo para falar? (...) daí eu achar que ambas as estratégias tiveram pontos fortes e pontos fracos e não consegui optar por nenhuma exatamente porque num debate acho que é importante aquela parte em que a pessoa fala e a outra pessoa dá a opinião imediata porque é

aquilo que lhe surgiu no momento, e acho que quando nós somos assim... A parte que nós damos mais impulsivamente é a parte que nós sentimos mais. (Ent, D16, p.17)

D41 – Eu prefiro a primeira...

ENT – Hum, hum.

D41 – Porque existem muitas ideias que, lá está, se os grupos vão dizendo primeiro a sua tomada de decisão existem ideias que se vão perdendo. Está bem que nós escrevemos, às vezes eu escrevia e depois chegava lá e pensava, eu tenho qualquer coisa a dizer sobre isto, mas já não me lembro o que era. E acho que é mais rica logo aquela interação, eu coloco uma questão e as outras pessoas respondem logo, há aquela troca de ideias. Agora numa turma como a nossa isso não é (...). Não é funcional, e acho que na segunda, da segunda maneira, enfim, cada grupo dá a sua opinião primeiro, acho que resultou melhor, mas eu prefiro a primeira. (Ent, D41, p. 14)

PL17 – Sem dúvida nenhuma no segundo, porque por exemplo, no meu grupo, elegemos a (...) para falar para não estarmos todas as três a falar logo na primeira intervenção, então expusemos as nossas ideias à (...) e ela falou pelas três, ficou o nosso tema introduzido. Todos os grupos fizeram isso, mesmo que falasse um ou outro mas pronto. A seguir discutir o que cada grupo disse, eu achei muito vantajoso. (...). Muito melhor. No primeiro foi muita confusão porque entretanto umas falam mais do que outras.

ENT – Sim.

PL17 – Umas têm mais aquela...têm predisposição para falar mais, enquanto há colegas que se retraem um bocadinho, e então quando chega a sua vez, sim senhor, expõem os seus argumentos. Agora estarem a interromper se calhar não... Eu, por exemplo, quando chegar a minha vez eu exponho, mas interromper os outros não... Acho que depois aquilo gera-se uma grande confusão. (Ent, PL17, p. 16)

Muitos dos alunos apresentaram uma opinião mais favorável em relação à avaliação formativa comparativamente com a avaliação sumativa (Anexo 5). Com efeito, valorizaram mais uma avaliação continuada no tempo, ao longo da qual são considerados vários elementos de avaliação que refletirão melhor o trabalho produzido por cada aluno (quadro 5.36, 88,2%).

Como previamente referido neste trabalho, vários autores defendem uma avaliação formativa (Cudworth, 1995; Ezzedeen, 2008; Singleton, 2004). Poucos alunos preferiram a avaliação sumativa. Nesta avaliação, os benefícios estão, geralmente, associados a elementos de avaliação individual, logo, não dependentes do trabalho dos outros.

Quadro 5.36

Opiniões dos entrevistados quanto à avaliação realizada nas atividades de discussão desenvolvidas

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Avaliação formativa/sumativa		15	88,2
		1	5,9
		1	5,9
Auto e heteroavaliação		10	58,8
		5	29,4
		3	17,6
		3	17,6
Avaliação individual		12	70,6
		7	41,2
Avaliação do grupo		4	23,5
		1	5,9
Critérios de avaliação		15	88,2
		3	17,6
Total alunos		17	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos entrevistados.

Por outro lado, a preferência pela avaliação sumativa é justificada quando consideram que uma avaliação formativa sem componente de avaliação individual pode não ser justa, caso algum elemento do grupo não cumpra com o seu trabalho:

D10 – Eu acho que o facto de nós termos mais componentes de avaliação talvez consigamos que a nota seja mais justa para cada pessoa, o mesmo método dos grupos mas também para além de ser mais justa fica... Não é só o ser mais justa para nós, acho que acaba por ser real, muito mais real. Assim, não é só aquele parâmetro que conta e se te correu bem ou não. Assim, é um conjunto de parâmetros que servem para avaliar. (Ent, D10, p. 17)

PL11 –Eu acho que o trabalho autónomo durante o semestre demonstra

mais o nosso conhecimento do que propriamente um teste onde engloba a matéria toda. (...). Ou, por exemplo, um trabalho também sobre a matéria toda no final, acaba por ser se calhar muita pesquisa e depois lá está, depois em grandes grupos acaba por a nota do trabalho ser para todos. Mas há sempre aqueles que trabalharam mais, ou menos, acaba por ser um bocadinho injusto e neste caso não porque somos obrigados mesmo a trabalhar individualmente, a trabalhar em grupo. Por exemplo, podia ser individualmente mas depois não era para apresentar nada, ok, podia não ter sido eu que fiz aquilo, não é? Mas depois o ter que apresentar na turma, tínhamos mesmo que fazer porque senão depois não sabíamos.

ENT – Hum, hum.

PL11 – Eu acho que é uma melhor forma de demonstrar aquilo que sabemos. (Ent, PL11, p. 17)

Por conseguinte, a avaliação formativa parece ser aquela que mais se coaduna com uma perspetiva de melhoria do processo de ensino e de aprendizagem sendo, no entanto, de realçar a valorização do trabalho por todos os elementos que compõem o grupo e não apenas por alguns. Esta situação corrobora as ideias já apresentadas, que destacam como a existência de uma componente de trabalho individual nos trabalhos de grupo pode ser determinante para o bom funcionamento do grupo, quando ainda não existe uma responsabilização pessoal de todos os alunos.

O processo de auto e heteroavaliação constitui uma das categorias que suscitou mais comentários, quer pelo desconforto que gerou nos alunos, quer pela vertente depreciativa que lhe atribuíram. Contrariamente aos benefícios atribuídos por certos autores (Flowers e Cotton, 2007; Hacking, 2004; Singleton, 2004) ao processo de avaliação realizado pelo próprio, os participantes deste estudo duvidaram da veracidade que este tipo de registo poderá fornecer ao docente em relação à real participação/contributo de cada elemento do grupo para a concretização das atividades desenvolvidas. Para estes alunos, este mecanismo funciona como uma denúncia geradora de mau ambiente no grupo, caso algum elemento não tenha trabalhado tanto na atividade (58,8%). Apesar de tudo, consideraram que seria importante existir uma auto e heteroavaliação nos trabalhos sem componente individual. Existiram, ainda, ideias que mostram uma posição mais extremista quando consideraram este tipo de avaliação dispensável (17,6%).

No entanto, a auto e heteroavaliação também é recebida de forma favorável por certos alunos (29,4%). Para estes indivíduos, este processo desenvolve a consciência e a responsabilização de cada um quanto à sua participação no grupo

e informa-os da forma como são percecionados pelos colegas do grupo. Conhecer as opiniões dos colegas quanto ao contributo e desempenho de cada um no grupo pode funcionar como um impulso para a melhoria do trabalho. Segundo Hackling (2004), Singleton (2004) e Flowers e Cotton (2007), com a avaliação da sua própria prestação e da participação dos outros no trabalho a desenvolver os critérios de avaliação são mais facilmente interiorizados e aumenta o autoconhecimento sobre o desempenho. Contudo, estes autores admitem existir um risco entre alguns alunos de falta de honestidade em relação às suas próprias contribuições, o que parece ter acontecido neste contexto de trabalho em alguns grupos. Mesmo existindo possibilidades de ocorrerem perceções imprecisas que desvirtuem o processo, é importante desenvolver esta consciência e exercício crítico nos alunos, de modo a promover neles as suas mais-valias:

ENT – Ou seja: primeiro aspeto, por exemplo auto e heteroavaliação a nível do grupo, aqueles aspetos que eu pedi em algumas atividades para vocês se avaliarem. O que é que tu achas?

D14 – Eu acho que, por exemplo, não vale a pena dizer que os outros vão dar exatamente a sua opinião pessoal porque se tivermos o colega do lado e se acharmos uma opinião bastante negativa acerca dele...

ENT – Hum, hum.

D14 – Eu pelo menos pessoalmente não sou capaz de dizer que realmente ele trabalhou “zero”, só se a presença desse elemento tiver sido bastante negativa, porque eu acho que é, é como a avaliação de Professores para Professores, coloca-nos numa situação um bocadinho complicada. Em relação à heteroavaliação, no entanto, é sempre bom perceber até que ponto os outros elementos do grupo sabem ou acham que o outro trabalhou ou não. Portanto eu acho que há aqui um bocadinho uma controvérsia também, porque se tiver só uma autoavaliação tem só apenas aquilo que eu acho de mim.

ENT – Exato.

D14 – Se tiver uma heteroavaliação tem aquilo que os outros acham da minha opinião enquanto trabalho. Portanto a melhor forma, pelo menos a pensar racionalmente, acho que a auto e heteroavaliação é o melhor. No entanto, lá está, a heteroavaliação coloca-nos ali um bocadinho um obstáculo. (Ent, D14, p. 24)

PL21 – Isso é relativo, não estou a dizer que é desnecessário porque não o é. Acho que é bom que os grupos tenham consciência do trabalho realizado. No entanto considero é que...quer dizer, é fácil para qualquer grupo dizer que todo o grupo funcionou bem, que toda a gente participou, quer dizer, as pessoas do próprio grupo não vão querer prejudicar as pessoas que estão no grupo porque senão prejudicam o grupo, não é? Acho que...

ENT – Não, pode não funcionar assim porque aquilo depois é uma avaliação, essa componente pode diferenciar (...)

PL21 – Mas nunca vai influenciar porque se fosse influenciar começava-se a criar um mau ambiente no grupo, não é? (...). O que eu considero é que o grupo tem a noção que se fizer isso, possivelmente, poderá perder um bocado a nível da avaliação, não se vai tentar arriscar a fazer isso. Portanto, a maneira ideal é dizer que todos trabalharam e todos participaram e todos ajudaram e pronto, ficam todos contentes.

ENT – Quer dizer, acaba por não refletir digamos...

PL21 – Acaba por não se refletir muito, é. Acho que não reflete muito. (Ent, PL21, p.11)

ENT – Relativamente ainda à avaliação desenvolvida para cada uma dessas atividades, o que é que acha da auto e da heteroavaliação, aquela que vocês tiveram que fazer em algumas delas? (...)

PL16 – Acho horroroso, porque é assim: se eu fizer uma avaliação individual...

ENT – Hum, hum.

PL16 – Numa folha daquelas mas individualmente, eu se calhar não vou pôr aquilo que lá pus fazendo a avaliação ao grupo.

ENT – Individual, mas está-se a referir à sua ou também à do grupo individualmente?

PL16 – À do grupo.

ENT – Ah é?

PL16 – É.

ENT – Hum, hum, mas pode desenvolver. (...)

PL16 – Os quatro elementos do grupo, se calhar nós não somos da mesma opinião em relação a um elemento ou outro. (...). Mas ali não vamos ter coragem...(Ent, PL16, p. 16)

Estes excertos permitem verificar que grande parte destes alunos não era favorável nem valorizava muito o processo de auto e heteroavaliação, considerando que poderá, em muitos casos, não retratar a realidade, não evidenciando quem trabalhou nem que competências de trabalho de grupo foram realmente desenvolvidas. Esta forma de pensar acabou por afetar e desvirtuar a função atribuída a este processo de auto e heteroavaliação. Para minimizar problemas de falta de honestidade que pudessem ter ocorrido, a professora-investigadora optou por atribuir maior peso à sua avaliação, não deixando, contudo, de salientar que todos deviam ser responsáveis neste processo de avaliação para o realizar de forma autêntica.

Na opinião dos alunos, a componente de avaliação individual é importante (quadro 5.36). Este tipo de avaliação permite diferenciar os diferentes elementos de um grupo e avaliar o seu desempenho individual (70,6%). Com a sua existência é possível determinar o que cada elemento efetivamente sabe. É curioso verificar que, apesar de valorizarem esta componente, não acharam desadequada a sua

ausência em duas das atividades de discussão realizadas (41,2%). A explicação para essa posição consistiu no seguinte: como já tinham sido realizadas mais atividades de discussão com uma componente de avaliação individual, a professora já possuía informações suficientes quanto ao empenho dos diferentes elementos de cada grupo. Esta posição é questionável, pois é sabido que nem sempre os indivíduos contribuem de igual forma em todos os momentos de um percurso formativo, podendo interferir diversos fatores.

As poucas referências relativas ao trabalho de grupo reportaram para o seu valor (23,5%) como experiência de trabalho porque os alunos acreditam que trabalhando em grupo estarão mais aptos a relacionar-se profissionalmente com outras pessoas, no seu futuro (5,9%):

ENT – E em termos da avaliação individual?

D30 – Acho que é importante porque permite saber o que cada aluno faz, permite saber exatamente o trabalho que é feito por esse aluno. Enquanto que nos trabalhos de grupo a nota é igual para todos os elementos, façam ou não façam tanto trabalho, no trabalho individual sabemos que foi o nosso trabalho, foi aquele aluno que fez e a nota é dele. É uma nota mais específica e acho que é muito mais valorizada, na minha opinião. (Ent, D30, p. 13-14)

PL17 – Na primeira fomos avaliados primeiro na componente individual e depois de grupo, certo? E agora foi só de grupo.

ENT – Agora vai ser só de grupo, sim.

PL17 – Eu acho que está certo, o trabalho não tinha nada individual porquê avaliar individual? Não há como.

ENT – Mas não acha que possa haver alguma injustiça? É a isso que eu quero chegar.

PL17 – Não, no meu grupo não porque nós todas trabalhamos e todas fazemos, e se alguma tem alguma dúvida a outra tenta perceber e vamos gerindo assim as coisas. (Ent, PL17, p. 20)

De acordo com as informações obtidas na entrevista, os alunos valorizaram a disponibilização e o conhecimento prévio dos critérios de avaliação de cada atividade (88,2%). Desta forma, os alunos puderam orientar melhor o seu trabalho, incidir nos aspetos que eram mais valorizados e, assim, compreenderem melhor a classificação final obtida. De todos os critérios utilizados nas diversas atividades de discussão apenas um foi apontado como pouco adequado à situação – a gestão do tempo (17,6%). Os alunos assinalaram, ainda, que esta situação foi ultrapassada pela sua alteração nas atividades seguintes. Apesar das evidências existentes quanto ao contributo do conhecimento dos critérios de avaliação para uma melhor

orientação do trabalho, alguns alunos reconheceram pouco recorrer a eles e apenas terem uma noção muito geral do seu conteúdo. Simultaneamente, a existência de diversos critérios de avaliação é considerada como negativa/entreve, por certos alunos, ao alcance de melhores resultados nos seus processos de avaliação:

D14 – Os critérios de avaliação?

ENT – Sim.

D14 – Eu acho que é importante porque é assim: se nós não soubermos no que é que devemos investir mais, depois não...podemos chegar ao final do trabalho e dizer, olha, afinal podia ter investido mais nisto e não naquilo, porque realmente conta mais ou não e por isso é bom nós sabermos quais são os métodos de avaliação, ou quais são os parâmetros que valem mais porque nós enquanto alunos estamos aqui também um bocadinho para ter uma boa nota, não é? É exatamente isso e então temos que saber onde é que devemos ou podemos investir mais (...). (Ent, D14, p. 25)

ENT – E em termos dos critérios de avaliação que foram disponibilizados no início de cada atividade? Acha que isso possa ter sido vantajoso para vós, terem acesso a esses critérios de avaliação?

PL20 – Sim. Já dá mais ou menos para a pessoa se orientar e mesmo aquelas pessoas que realmente naquele período de tempo não têm muita disponibilidade para aceder à disciplina, ou seja, a primeira tarefa tiveram “X” valores e, normalmente, a Professora corrigiu sempre atempadamente as atividades e mesmo os trabalhos individuais e colocava logo a cotação.

ENT – Hum, hum.

PL20 – Como colocava a cotação antes, nós também podíamos de certa forma decidir se dávamos mais atenção àquele trabalho ou se dávamos mais atenção a outra disciplina. Ou seja, era uma forma de gerência também nossa, e depois como dava logo a seguir os resultados dos trabalhos que tínhamos feito, nós, ao fazermos o somatório mais ou menos dava para saber se tínhamos que trabalhar mais e se tínhamos que nos empenhar mais para conseguir ganhar mais pontos para passar a disciplina ou se podíamos estar de certa forma. (Ent, PL20, p. 23)

ENT – Muito bem. E em termos de critério de avaliação, o que é que acha dos critérios utilizados? De certa forma talvez também já me respondeu alguma coisa.

PL17 – Sim, tem muito pormenor. (...)

ENT – Não era preciso tanto desenvolvimento desses pormenores.

PL17 – Não era preciso tanta coisa.

ENT – Acha que são muitos aspetos a considerar.

PL17 – Acho.

ENT – Hum, hum.

PL17 – Acho que alguns aspetos até podiam-se englobar noutros, não fazer tanta coisa, tanto pormenor.

ENT – Mais simples. (...)

PL17 – Sim, eu acho que sim, acho que...a Professora tem lá muito critério.

Se calhar conseguia reduzir, englobar alguns, não sei quais porque... mas conseguiria talvez englobar alguns e não fazer tanta coisa. (...)

ENT – Sim, estou a perceber. Acha que é mais complicado?

PL17 – Eu acho que sim, para nós estarmos a pensar naqueles aspetos, até porque eu não penso nisso, faço e pronto, mas depois quando vou ver a avaliação penso assim: “realmente aquele aspeto poderia ter melhorado”. (Ent, PL17, p. 20-21)

Embora alguns alunos tenham manifestado algum desagrado face ao elevado número de critérios de avaliação utilizados nas atividades de discussão, estes são essenciais para promover o desenvolvimento de diversas competências nos alunos. A incidência em apenas alguns critérios levaria ao descuido dos restantes comprometendo as aprendizagens e as potencialidades associadas a este tipo de metodologia. É importante que os alunos desenvolvam o hábito de consultar os critérios de avaliação de forma a melhor acompanharem a sua evolução e saberem onde deverão apostar no futuro para melhorar o seu processo de aprendizagem.

5.2.5.3 Papel do professor e do aluno

As respostas dos entrevistados relativamente ao papel da professora nas atividades de discussão (Anexo 5) foram organizadas nas seguintes subcategorias (quadro 5.37): a) opinião da docente em relação às temáticas abordadas (94,1%); b) conceção, gestão e avaliação da discussão (88,2%); e c) acompanhamento efetuado pela docente (82,4%).

Relativamente à subcategoria - conceção, gestão e avaliação da discussão, grande parte dos comentários apontaram para a necessidade de uma orientação mais firme por parte da professora durante a discussão, perante alguns alunos mais irreverentes. Cabe assim à professora, controlar algumas intervenções menos adequadas ou despropositadas.

No entanto, quanto ao acompanhamento proporcionado pela docente, os entrevistados consideraram-no adequado, por ter sempre demonstrado disponibilidade em caso de dúvidas e prestado esclarecimento ou auxílio. O *feedback* constante da professora ocupou um lugar central da atividade de discussão e, para além de orientar os alunos, permitiu mantê-los motivados (Cudworth, 1995; Osborne et al., 2002).

Quadro 5.37

Opiniões dos entrevistados quanto ao papel da professora e dos alunos nas atividades de discussão desenvolvidas

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Professora	Opinião da professora	16	94,1
	Conceção, gestão e avaliação da discussão	15	88,2
	Acompanhamento	14	82,4
Alunos	Interesse	7	41,2
	Enriquecimento	6	35,3
	Autonomia	4	23,5
Total alunos		17	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos entrevistados.

Conforme já foi referido neste trabalho, para a quase totalidade dos alunos, a opinião da professora neste tipo de atividades revelou-se importante mas não em qualquer momento da discussão. Esta ideia é igualmente evidenciada em outros estudos onde os alunos manifestam explicitamente a necessidade de obter a opinião do professor sobre a problemática em estudo (Asimeng-Boahene, 2007; Legardez e Simonneaux, 2004; Van Rooy, 2004). Segundo os alunos participantes no presente estudo, a docente deve apenas mencionar a sua opinião acerca dos temas estudados no final da atividade para não influenciar a opinião dos alunos. Se a docente revelasse a sua opinião no início ou a meio da atividade seria desvantajoso pois poderia ter reflexos no desenvolvimento de competências dos alunos e limitar a sua capacidade de tomada de decisão fundamentada:

PL4 – É assim, eu acho que o Professor essencialmente ajudou a contextualizar algumas perguntas e tudo o mais, mas acho que teve a atitude correta porque a discussão era para ver também a forma como os alunos conseguiam promover uma discussão dentro da sala de aula, pelo menos pelo meu ponto de vista acho que era isso o pretendido, e avaliar o que cada um conseguia fazer em relação ao seu tema, e acho que o papel do Professor nessa altura... É assim, deve de intervir quando vê que há uma grande desorganização ou isso assim, isso acho que deve de intervir.

ENT – E nessa desorganização que, por exemplo, considera de certa forma ter existido na primeira, acha que o Professor devia ter intervindo mais?

PL4 – Eu acho que não, eu acho que até correu...no final depois nós conseguimos ir mostrando porque depois a Professora até dizia: “agora não, agora é aquele grupo que vai falar, agora é aquele grupo que vai falar”, até me lembro da Professora dizer que na altura estava a (...) a dizer e a Professora ter dito: “não (...), agora não é para expressar a sua opinião, é só para falar ou para fazer o comentário em relação ao comentário da colega, não é para dar a vossa opinião”, e acho que nesse aspeto não houve qualquer...acho que correu muito bem. (Ent, PL4, p. 13, 14-15)

PL17 – Eu acho que a Professora tem um bocadinho de dificuldade em... limitar o tempo a certas pessoas que gostam muito de conversar. (...)

ENT – Hum, hum.

PL17 – Eu não estou a dizer que fui eu, e eu se calhar também, mas se calhar quando a Professora dizia agora não, e nós íamos sempre tentando expor a nossa ideia, e se calhar até conseguíamos. Acho que a Professora devia dizer: “acabou o tempo, acabou” e pronto. (...). De resto mais nada, porque eu acho que as ideias foram bem conseguidas, foram explícitas. Acho que a opinião da Professora naquela altura se calhar não é o mais importante...

ENT – (...) alguns elementos, sentiram a necessidade de ter a minha opinião. Considera importante que o Professor dê...

PL17 – Na altura da discussão não, depois, no final, sim.

ENT – É? A Professora dizer...e porquê não na altura da discussão?

PL17 – Se calhar pode ter alguma influência naquilo que nós depois possamos dizer. (...). Não, eu acho que estava lá tudo, as pesquisas, os temas, a maneira como poderíamos desenvolver. Eu acho que sim, sempre que tínhamos alguma dúvida a Professora respondeu sempre, estava lá sempre em cima. (Ent, PL17, p. 17)

D8 – Considero, considero porque nós estamos sempre... é o professor que nos está a guiar, logo, se calhar a opinião do professor vai ser a mais correta. Mas isso também pode influenciar a nossa. O que eu considero é que a opinião do professor seja dada após a nossa porque, por exemplo, se na aula o professor dá a sua opinião e depois nos vem perguntar a nós, nós se pensássemos uma coisa diferente já íamos mudar porque pensámos se calhar aquilo que eu pensava não estava bem e então vou ter que mudar, vou ter que dizer outra coisa. (...) Por isso, acho que a opinião do professor deve ser dada após a nossa, para depois nós ficarmos a pensar naquilo que nós dissemos e naquilo que o professor disse e pensar, contrabalançar e, ver realmente os vários aspetos. (Ent, D8, p. 23)

Relativamente ao que consideraram ser mais adequado no que respeita ao conhecimento da opinião da professora, os alunos pareceram ter consciência que esta não deve divulgar a sua posição sobre o tema para evitar influenciar as opiniões dos alunos. Tal facto revela que, contrariamente ao que se poderia pensar durante as sessões de discussão, quando alguns alunos questionaram a professora

para obter a sua opinião sobre o assunto em discussão, não era por considerarem que esta devia, naquele momento, emitir a sua opinião. Estes dados sugerem que essas intervenções foram realizadas espontaneamente podendo advir do hábito de terem aulas muito orientadas pelo professor, onde a sua intervenção e opinião são determinantes. Esta situação revela uma reduzida familiaridade com o processo adotado, o que provocou um certo desconforto nos alunos. Apesar de tudo, os alunos compreenderam como o conhecimento prévio da opinião da professora poderia “bloquear” certos processos como, por exemplo, o raciocínio.

Relativamente ao papel do aluno, este tipo de metodologia acaba por favorecer o desenvolvimento da sua autonomia (23,5%). Essa autonomia encontra-se associada a uma maior participação no seu processo de ensino-aprendizagem (41,2%), o que promove mais a sua atenção e interesse pelas atividades desenvolvidas. Os estudantes acabam por ter que comunicar, pesquisar e contactar com os outros (35,3%), o que proporciona uma aprendizagem mais positiva. Como realçam Dillon (1994), Solomon (1994) e Van Rooy (2004), o grau de envolvimento dos alunos na discussão está altamente dependente da sua vontade de participar na atividade:

PL11 – Eu acho que, como já disse, é uma boa forma porque é diferente. Por exemplo, se estes temas todos fossem só dados teoricamente aqui na aula, nós depois se calhar havia um teste, íamos estudar para o teste mas é diferente a gente estar a estudar para o teste, estar a misturar tudo. Muitas vezes estudamos, estudamos, há coisas que se calhar nem percebemos muito bem mas acabamos por decorar, e assim não, assim, nós temos que trabalhar, temos que pesquisar, temos que perceber o que estamos a dizer para depois podermos dar a nossa opinião para as reflexões de grupo ou na sala. Eu acho que é uma boa forma de...pelo menos as aprendizagens fiquem mais claras na nossa cabeça... (Ent, PL11, p. 17)

D41 – É assim, o facto de nós estarmos envolvidos traz-nos outra motivação e traz-nos outra forma de olhar para aquilo que aprendemos, porque é uma atividade diferente. Nós estamos habituados a que o Professor chegue à aula, dá a matéria e nós fazemos um trabalho e, normalmente, esse trabalho não é tão...não nos envolvemos tanto, o trabalho é para fazer e faz-se. Mas estes trabalhos obrigam-nos a ter um papel importante e nós temos mesmo que ter conhecimento acerca disto e nós vamos ser Professores e convém que saíamos daqui a saber minimamente do que se fala (...) quando eu tenho um papel mais ativo como aluna, acho que isso se vai refletir no meu futuro como Professora. (Ent, D41, p. 16)

5.2.5.4 Aprendizagens realizadas na perspectiva dos alunos

De forma similar aos resultados obtidos nos questionários de avaliação final para cada atividade, os entrevistados apontaram para aprendizagens essencialmente relacionadas com o desenvolvimento de competências (todos os alunos indicaram essa aprendizagem), de cidadania e participação (4 alunos) e em relação à relevância social dos temas estudados (2 alunos) (Anexo 5).

As indicações relativas ao desenvolvimento de competências foram diversificadas e incidiram: a) no raciocínio (88,2%); b) nas atitudes (47,1%); c) nos conhecimentos substantivos (41,2%); d) na comunicação (23,5%); e) no conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência (17,6%); e f) no conhecimento didático (5,9 %) (quadro 5.38).

Quadro 5.38

Opiniões dos entrevistados quanto às aprendizagens realizadas com as atividades de discussão

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Desenvolvimento de Competências	Raciocínio	15	88,2
	Atitudes	8	47,1
	Conhecimentos substantivos	7	41,2
	Comunicação	4	23,5
	Conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência	3	17,6
	Conhecimento didático	1	5,9
Cidadania e Participação		4	23,5
Relevância Social dos temas		2	11,8
Total alunos		17	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos entrevistados.

As ideias expressas pelos participantes no estudo enfatizaram as aprendizagens realizadas na dimensão do raciocínio, pois consideraram ter conseguido desenvolver uma reflexão sobre as diversas temáticas quando

confrontados com visões opostas à sua. Desta forma, os momentos de discussão favoreceram um pensamento mais abrangente sobre a temática em estudo e, em alguns casos, terão levado a uma mudança de opinião sobre o assunto. A troca de opiniões permitiu que fossem consideradas outras explicações e contribuiu para uma melhoria da argumentação dos participantes. Simultaneamente, durante essa troca de ideias (antes da qual ocorre um aprofundamento de conhecimentos do tema em estudo pelas pesquisas e reflexões a realizar), foram promovidos conhecimentos substantivos.

A interação proporcionada pelas discussões levou os alunos a comunicar. A comunicação, oral e escrita, acabou por ser desenvolvida e melhorada, como mencionaram alguns alunos: “capacidade de redigir textos” (Ent, D7); “aprendi a transmitir os meus conhecimentos” (Ent, PL20) e “se sente capaz de falar e de participar na discussão” (Ent, PL26,11). É interessante notar que estes momentos de discussão parecem ter igualmente contribuído para a superação de dificuldades de expressão oral e escrita em alguns alunos mais inibidos.

Também as atitudes corresponderam a um dos domínios evidenciados na entrevista aos alunos. Para eles, este tipo de experiência educativa, com recurso à discussão, favoreceu o desenvolvimento de comportamentos mais controlados e ajudou à construção de valores democráticos e de cidadania, expressos através de um maior respeito pelos outros durante as discussões, pela atenção dada às diversas intervenções (ouvir os outros) e por um melhor controlo da sua própria intervenção:

ENT – Durante as atividades de discussão, chegaste a mudar de opinião sobre algum dos temas em estudo, quer fosse durante o trabalho de grupo ou durante a discussão na turma?

PL21 – Não tenho a certeza mas eu penso que sim.

ENT – O que é que isso quer dizer?

PL21 – Eu por exemplo lembro-me da parte do aquecimento global e acho que durante as discussões do (...) com a (...), por exemplo, é uma das pessoas que eu me lembro. Lembro-me que houve possivelmente um ou dois pontos que me tenha feito alterar um bocado a minha opinião, não muito mas acaba sempre por alterar um bocado. (...) Talvez os aspetos que eu tinha como adquiridos talvez não estivessem tão fundamentados quanto isso, e existindo uma falta de fundamentação nós acabamos por ter que aceitar outros que se encontram mais fundamentados e que para nós fazem mais sentido do que aquele que nós temos, portanto eu acho que foi mais isso. Eu tinha algum conhecimento, não total e perante as discussões que existiram entre os meus colegas, eu acabei por adquirir novos

conhecimentos que achei importantes. (Ent, PL21, p. 3-4)

PL4 – Aprendemos a trocar ideias, sabemos a opinião dos colegas, sabemos ouvir os colegas e sabemos o que nós podemos retirar um dia mais tarde como futuros Educadores e Professores, que ao fim e ao cabo que é o que nós queremos ser, poderemos aplicar na nossa profissão futura e acho que isso é gratificante, acho que é giro. (Ent, PL4, p. 3)

Para alguns dos entrevistados, a metodologia da discussão terá contribuído para uma maior consciência quanto a alguns comportamentos a desenvolver em prol do ambiente e da sua conservação. As discussões desencadearam uma maior necessidade e responsabilidade face ao ambiente e às medidas que possam ser facilmente desenvolvidas e implementadas no seu dia a dia. A reflexão levou-os a considerar ser importante realizar/continuar a fazer a reciclagem e, ainda, conhecer muitas consequências que derivam de problemas existentes no nosso país sobre as quais terão alguma coisa a dizer e fazer. Em conformidade com essas conceções, os temas trabalhados são vistos como importantes por estarem intrinsecamente relacionados com a nossa sociedade e sobre os quais devemos ter uma opinião para tomar uma iniciativa e ter uma participação informada:

D22 – Eu acho que a gente tem mais noção disso quando trabalhamos em grupo ou mesmo quando há discussão entre os grupos porque eu não tinha muito bem a noção de todos os aspetos e das consequências que poderia trazer, por exemplo, a construção duma barragem que é o caso, e isso ajudou-me, formei a minha opinião sobre um setor, sobre um aspeto e, depois, ao ter consciência de todos os outros aspetos, acabei por ter consciência de todas as coisas que envolve, das consequências que advêm disso e dos benefícios. Acho que acaba por ser uma ajuda para no futuro a gente poder intervir nalgum desses aspetos e de melhorar a parte do ambiente. (Ent, D22, p. 4)

D10 – Acho que ao longo de toda a disciplina acho que nós vamos sendo sempre alertadas para a posição que nós devemos ter mais responsável como cidadãos. Isso é uma coisa que vem sendo sempre trabalhada mas acho que chega-se a uma determinada etapa, principalmente agora, em que nós se não tivermos a consciência temos de ter uma determinada consciência sobre certos aspetos e, por exemplo, eu considero que houve certos aspetos que eu fui tendo mais em conta. Por exemplo, o problema da água, da água potável, o poupar a água, aquela carta que a Professora leu... não, que nos deu a ler. (Ent, D10, p. 2,3)

5.2.5.5 Atividades de discussão mais e menos apreciadas

A atividade de discussão que os participantes mais gostaram foi a dos

documentários sobre o aquecimento global (62,7%), seguida da representação de papéis também bastante referida (56,9%). As menos citadas foram a construção e dinamização de blogues e o *chat* como meio de discussão (quadro 5.39).

Quadro 5.39
Atividades de discussão que os alunos gostaram mais

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Tipos/Formas de discussão	Visualização e análise de documentários sobre o aquecimento global	32	62,7
	Representação de papéis sobre a construção de barragens e o caso do Alqueva	29	56,9
	Construção e dinamização de Blogues com problemáticas ambientais	15	29,4
	<i>Chat</i> sobre biocombustíveis	12	23,5
Não há nenhuma de que tenha gostado mais		2	3,9
Total alunos		51	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

As explicações dadas pelos alunos em relação à atividade que mais gostaram (sobre os documentários) foram organizadas em duas categorias (Anexo 6): a) conceção, gestão e avaliação da discussão (49%); e b) desenvolvimento de competências em termos de conhecimentos substantivos (41,2%) e de raciocínio (9,8%). Do ponto de vista dos inquiridos, esta atividade prevaleceu sobre as outras devido ao tema que foi trabalhado. Pelas suas características, foi considerado como um tema atual e controverso que despertou o interesse e a curiosidade dos intervenientes na discussão.

Apesar da atualidade do tópico em análise poder contribuir para o interesse de um tema, como revelam alguns estudos (Swarat, 2008) e como é sublinhado por estes participantes, os alunos participantes no estudo de Ottander e Ekbork (2011) demonstraram não estar tão interessados no tema do aquecimento global comparativamente com outros temas. No entanto, atribuem-lhe características de

um tópico atual e sobre o qual se preocupam. Swarat (2008) explica esses casos pelo desafio que o seu estudo pode originar nos alunos. O tema ocupa uma posição de relevo para proporcionar experiências mais positivas nos alunos.

O conhecimento da existência de diferentes visões e explicações sobre o fenómeno do aquecimento global (através da visualização dos documentários) terá sido um fator motivador pois desencadeou surpresa e, consequentemente, vontade de querer saber mais sobre este tema.

O tipo de recurso utilizado foi também apresentado como sendo bem conseguido, por combinar a visualização de documentários com a discussão na turma sobre o assunto visionado:

A atividade de que mais gostei foi a do debate sobre o tema do aquecimento global. Achei interessante o facto de termos visto os documentários e depois termos debatidos todos sobre o assunto. Acho que é um tema atual e que nos interessa bastante. (QF, D21)

Das atividades de discussão realizadas nesta disciplina, a que mais gostei foi a atividade acerca do aquecimento global, porque como sempre o que ouvi sobre o tema aquecimento global ia de encontro ao que diz Al Gore, não fazia ideia que houvesse alguém com opinião diferente. Logo tinha já uma opinião formulada acerca deste tema. O facto é que, depois de ver os dois documentários e assistir a toda esta controvérsia, apesar de me deixar um pouco baralhada, abriu-me outros horizontes, outra forma de pensar, e isto fez-me empenhar mais neste trabalho, achando muito mais interessante, devido à polémica que cria à sua volta. (QF, PL11)

No caso da atividade de discussão por representação de papéis, os esclarecimentos prestados pelos alunos foram muito semelhantes aos da atividade anterior (Anexo 6). Na conceção, gestão e avaliação da discussão (43,1%) destacaram, igualmente, o tipo de temática trabalhada – a sua atualidade e controvérsia foram importantes. Por sua vez, a explicitação das várias opiniões através da simulação de diferentes setores é outro aspeto referido. Tal como anteriormente, as competências mais evidenciadas foram o conhecimento substantivo (31,4%) e o raciocínio (13,7%). Emergiram ainda justificações relacionadas com as atitudes (5,9%). Segundo os respondentes, a atividade desenvolveu a capacidade de saber ouvir e aceitar as opiniões dos outros e de respeito pelo outro. A esse propósito parece ter favorecido as relações interpessoais que se estabeleceram entre os alunos, como já foi previamente identificado no questionário de avaliação da atividade:

Gostei imenso de realizar o trabalho das barragens e a criação do blogue. Considero que são dois trabalhos bastante interessantes onde a nossa opinião tem que ser sempre fundamentada, e com isso necessitamos de pesquisar e abordar melhor os temas. Com o trabalho das barragens, tivemos que abordar vários setores, o que suscitou mais interesse na apresentação e discussão do mesmo, uma vez que eram várias vertentes que estavam em jogo. (QF, D26)

De todas as atividades de discussão realizadas nesta disciplina, a que gostei mais foi a das barragens. Pois foi uma discussão um pouco mais ordeira, com mais respeito uns pelos outros. (QF, D3)

Gostei da discussão sobre as barragens, e sobre os biocombustíveis. O facto de ter gostado mais destas atividades prende-se pelo facto de serem temas bastante atuais e que suscitaram mais interesse a pesquisar informação acerca dos mesmos, e em ouvir as diferentes opiniões dos meus colegas, que nos ajuda também a ter uma visão diferente da nossa acerca destes temas. (QF, PL4)

O *chat* (53,7%) e a construção e dinamização de blogues sobre problemas ambientais (27,8%) foram as atividades que os alunos menos gostaram de realizar (quadro 5.40).

Quadro 5.40

Atividades de discussão que os alunos gostaram menos

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Tipos/Formas de discussão	Chat sobre biocombustíveis	29	53,7
	Construção e dinamização de blogues com problemáticas ambientais	15	27,8
	Visualização e análise de documentários sobre o aquecimento global	8	14,8
	Representação de papéis sobre a construção de barragens e o caso do Alqueva	3	5,6
Não há nenhuma de que tenha gostado mais		6	11,1
Total alunos		54	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

O conjunto das justificações referidas pelos inquiridos em relação à atividade sobre os blogues foi organizado nas seguintes categorias: a) concepção, gestão e avaliação da discussão (24,1%); b) interesse e motivação (1,9%); c) desenvolvimento de competências de raciocínio (5,6%); e d) atitudes (3,7%).

À concepção da atividade deverá ser dada particular atenção. Na atividade dos blogues, os principais problemas relacionaram-se com o período do semestre em que foi realizada, pois no final do semestre os intervenientes alegaram ter pouca disponibilidade para se dedicar a este tipo de atividade. Alguns alunos fizeram referências a um menor interesse por esta atividade e à dificuldade de trabalhar este tipo de recurso tecnológico:

A atividade de discussão que menos gostei foi a do blog. Talvez por também não termos tido muito tempo. Acho que este tipo de atividade talvez tivesse mais proveito se fosse realizado por exemplo ao longo do semestre. Para que possamos explorar bem o *blog* dos colegas e até mesmo o nosso. (QF, D21)

O blogue foi a atividade que menos gostei de realizar, não me sinto muito à vontade para fazê-lo, ainda não me familiarizei muito bem com esta tecnologia (...). (QF, PL2)

No *chat*, o grande obstáculo foi a própria discussão desenvolvida sob a forma de *chat*. A interação e a troca de informação realizada foi, segundo os alunos participantes, desorganizada devido ao facto das mensagens aparecerem de forma desordenada (Anexo 6). Os participantes atribuíram a esse fator alguns desentendimentos que surgiram durante a troca de ideias. Para além da categoria concepção, gestão e avaliação da discussão (51,9%), os dados fizeram emergir outra categoria: a falta de competências de discussão dos participantes (11,1%). Na opinião dos alunos, outro problema associado à atividade foi a falta de respeito que existiu entre alguns elementos da turma quando se evidenciaram opiniões distintas, revelando dificuldades de interação:

A atividade dos biocombustíveis. Embora tenha gostado de elaborar o trabalho, não gostei nada da discussão *on-line*, porque para além de me estar sempre a perder no meio de perguntas, respostas e afirmações não se sentia a forma como cada colega defendia o seu ponto de vista. (QF, PL13)

A atividade que gostei menos foi a do chat sobre os biocombustíveis, visto ter sido tão confuso a participação de cada um e porque este tipo de

iniciativa dificulta o processo de compreensão e interpretação por parte de cada grupo. (QF, D7)

Quando questionados sobre as atividades que menos gostaram, alguns alunos responderam ter gostado de todas (11,1%) (quadro 5.40), atendendo a características como: a) as atividades terem sido consideradas interessantes e importantes; b) os temas serem atuais; e c) ter aprendido mais.

Estes dados confirmam a preferência dos alunos pela discussão presencial em relação à discussão *online*. Os recursos tecnológicos, apesar de terem sido bem aceites pelos alunos e considerados inovadores, não são os mais apreciados para a realização de atividades de discussão.

5.2.5.6 Propostas de alteração em relação à avaliação

A avaliação é uma componente do processo de ensino-aprendizagem geralmente bastante sensível para os alunos. Neste sentido importa conhecer e compreender como a avaliação foi percebida pelos participantes nas diversas atividades de discussão. Como se pode verificar no quadro 5.41, os dados foram agrupados em duas categorias: a) conceção da avaliação; e b) sem nenhuma proposta de alteração.

Quadro 5.41

Propostas de alterações em relação à forma como as diferentes atividades de discussão foram avaliadas

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Conceção da avaliação	Critérios de avaliação	5	10
	Componente individual	4	8
	Auto e heteroavaliação	2	4
	<i>Feedback</i>	1	2
Sem nenhuma proposta de alteração		42	84
Total alunos		50	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

Grande parte das respostas (84%) não apresenta nenhuma proposta de alteração à avaliação realizada. Estes dados poderão sugerir um sentimento de satisfação perante a avaliação a que foram submetidos ou, ainda, um sentido pouco crítico dos alunos:

Relativamente à avaliação penso que foi muito bem organizada pela docente, que sempre nos pôs a par de todos os critérios de avaliação. Penso que é das disciplinas mais exigente e organizadas que tivemos neste semestre. (QF, D28)

Relativamente a forma de avaliação das atividades, não consegui encontrar algo que estivesse menos bem, visto que as grelhas que eram apresentadas encontravam-se bem explícitas o que era necessário. Algo que gostei bastante é a forma como reconhecíamos as notas de cada um (...). (QF, PL24)

Contudo, algumas considerações estabelecidas pelos inquiridos remeteram para a necessidade de algumas melhorias na avaliação. As diversas observações foram organizadas em subcategorias: a) componente individual (8%); b) auto e heteroavaliação (4%); c) critérios de avaliação (10%); e d) *feedback* (2%).

Os alunos propuseram a previsão de mais componentes individuais nas atividades desenvolvidas. Essa sugestão deve-se ao facto de apenas ter existido uma componente individual nas duas primeiras atividades de discussão (documentários e representação de papéis), sendo inexistente nas duas últimas (construção e dinamização de blogues e *chat*). Sem esta componente, alguns elementos acabaram por se desresponsabilizar do trabalho em grupo e não se empenharam, ficando o trabalho apenas a cargo de alguns.

O processo de auto e heteroavaliação programado para algumas dessas atividades, nomeadamente no *chat*, pretendia precisamente superar o problema da distinção de diferentes contribuições no trabalho desenvolvido pelos vários elementos do grupo. Seria expectável que os alunos analisassem de forma reflexiva e responsável o seu empenho na atividade e, assim, se evidenciassem essas diferenças. Contudo, a auto e heteroavaliação parece não ter funcionado devidamente em ambas as turmas. Para estes alunos, de forma geral, o grupo não consegue ser sincero nas avaliações que faz de si e não consegue evidenciar diferenças para evitar desentendimentos no grupo. Este problema foi igualmente identificado nas reflexões realizadas pela investigadora:

(...) acrescentei ainda que para essa componente, os grupos sob observação, no final, também deveriam proceder às suas auto e heteroavaliação. Reparei que esta informação os deixou um pouco incomodados, ouvindo alguns alunos referir que não queriam ou não era necessário e outros ainda: “eu acho muito bem”, ou seja, a turma pareceu-me bastante dividida quanto a esse procedimento. Parece-me pertinente vir a compreender as razões de tais reações. Segui explicando que o objetivo de tal situação não era introduzir qualquer situação constrangedora e que não era minha intenção introduzir algum tipo de pressão mas que pretendia que os próprios tivessem algum contributo, se consciencializassem das suas aprendizagens e contribuições no trabalho desenvolvido e procedessem a essa avaliação de forma responsável e honesta. (Notas de campo, 10 de março de 2010)

Auto e Heteroavaliação: outros alunos referiram ainda não gostar de ter de se avaliar, pois é um processo difícil, não é evidente (Grupo2, D)... Ouvi ainda D23 referir – não me vou avaliar pela negativa... (isto mesmo depois de chamar e apelar bem à consciência de cada um para responder de forma sincera e sensata...). (Notas de campo, 17 de março de 2010)

De forma análoga, as sugestões que foram sendo delineadas por estes participantes na entrevista apontam para a introdução de uma componente individual em todas as atividades de forma a acautelar possíveis descuidos de alguns elementos e permitir um trabalho mais aprofundado por todos:

D30 – Eu acho que estas últimas também deviam de ter tido o individual, porque... Acho que era... uma vez que... eu não gosto da autoavaliação, mas no individual não preciso da autoavaliação porque já está lá implícito o meu trabalho, o meu esforço está no trabalho individual. Enquanto que nos trabalhos de grupo não está lá específico quem fez o quê, eu até posso ter trabalhado muito mais do que outro elemento mas não está lá específico e a nota vai ser... dada de forma igual para todos. (Ent, D30, p. 13-14)

Existiram algumas sugestões quanto a alguns critérios utilizados. Por exemplo, sugeriram aumentar o peso atribuído ao critério relacionado com a falta de respeito de forma a melhor evitar essas situações; penalizar os elementos com participação excessiva e desordeira; diminuir o número de critérios considerados nas avaliações realizadas e ajustar melhor o critério de gestão do tempo.

Verificou-se apenas uma referência em relação ao *feedback*, para quem este não foi suficientemente rápido:

A avaliação está dividida em muitas tarefas para cada atividade. (QF, PL17)

O que achei menos bem, foi o tempo de demora na correção e a colocação dos resultados. (QF, PL24)

O único aspeto que não considerava muito justo prendia-se com a avaliação quanto à gestão do tempo, no entanto, essa avaliação já foi alterada. (QF, PL13)

Acho que deveria ser descontado com maior peso, o desrespeito pelas opiniões dos outros, bem como as atitudes desnecessárias que se acompanham. Esta medida na minha opinião é importante para as pessoas tornarem-se melhores cidadãos e profissionais. (QF, D2)

Só mesmo em relação à parte individual, pois considero que se existir uma avaliação individual, todos os alunos se empenham, e não apenas alguns, o que resultará numa maior participação de grupo na atividade. (QF, D41)

Efetivamente, o aumento de peso do critério relacionado com o tipo de intervenção de cada elemento do grupo durante a discussão poderá ser um elemento persuasor para os intervenientes pensarem melhor antes de intervir ou de interromperem as ideias dos outros.

5.2.5.7 Contribuição das atividades realizadas para o desenvolvimento dos alunos

No questionário, as respostas dos alunos no que respeita ao seu desenvolvimento pessoal, social e profissional foram pouco explícitas e um pouco evasivas. Contudo, foram organizadas em duas categorias principais: a) desenvolvimento de competências; e b) cidadania e participação (quadro 5.42).

Quadro 5.42

Contributos referidos pelos alunos para a sua formação pessoal, social e profissional

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Desenvolvimento de competências	Conhecimento substantivo	45	83,3
	Conhecimento didático	28	51,9
	Atitudes	17	31,5
	Raciocínio	17	31,5
	Comunicação	6	11,1
Cidadania e participação		6	11,1
Total alunos		54	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos que responderam à questão.

No desenvolvimento de competências concentraram-se a maioria dos comentários. Os conhecimentos substantivos (83,3%) foram os que mais contribuíram para o desenvolvimento global dos respondentes. Na sua opinião, o conjunto das atividades terá permitido construir mais conhecimentos e desenvolver a sua cultura geral sobre temas importantes. Esse mesmo conhecimento permite aos alunos estarem mais conscientes sobre os problemas ambientais atuais e transferirem essa consciência às crianças com as quais irão trabalhar.

Prevaleceram, igualmente, ideias associadas ao conhecimento didático (51,9%) pois estes participantes reconheceram poder utilizar este método no futuro, na sua prática letiva. Aprenderam também a trabalhar em grupo e a recorrer a diferentes atividades de discussão para a abordagem de diferentes temas.

Segundo os intervenientes, as atitudes (31,5%) parecem ter sido premiadas. As atividades de discussão terão possibilitado o desenvolvimento da capacidade de aceitar e respeitar opiniões distintas das suas. O raciocínio (31,5%) foi outra competência trabalhada, destacando-se a promoção da capacidade de argumentação pela defesa de ideias. Durante a troca de ideias (11,1%) necessariamente presente neste tipo de metodologia desenvolvida em contexto educativo, a exposição da opinião pessoal de cada um é melhorada, assim como a forma como as ideias são formuladas e expostas aos colegas de turma:

Todas as temáticas desenvolvidas nesta disciplina contribuíram para a minha formação pessoal, social e profissional, pois agora já consigo abordar temas sem dar constantemente erros, como era o caso do aquecimento global, pensei que tinha um significado que não era o correto, com a realização destas temáticas sinto-me mais preparada para defender certos pontos de vista, como no caso das barragens, nunca tinha pensado nas desvantagens destas, apenas pensava, uma alternativa bastante viável o que não é correto, as barragens também acarretam problemas a nível ambiental, por exemplo, estes são apenas exemplos, mas concluindo esta disciplina foi uma mais-valia no meu percurso como pessoa e como futura docente. (QF, PL2)

Estas atividades são bastante importantes não só para a habituação em intervir e argumentar (fundamentadamente) mas também utilizar recursos tecnológicos entre muito mais... (QF, PL12)

Eu concordo plenamente com as atividades de discussão e penso que são uma mais-valia para a formação de todos os cidadãos. Apesar de nos impulsionar a realizar trabalho autónomo, de forma a procurar saber sempre

mais, para permitir uma discussão mais rica em termos de conteúdos, leva-nos a aumentar a nossa literacia e cultura geral. Assim tornara-nos cidadãos mais conscientes de todos os problemas que nos rodeiam e, por outro lado, aprendemos a respeitar os outros e as suas opiniões (uma vez que contactamos com diferentes pontos de vista). A nível profissional será também benéfica uma vez que nos permite alargar as competências necessárias para trabalhar em equipa. (QF, D15)

A nível pessoal e social penso que o respeito pelo outro foi um dos aspetos que melhorei, pois aprendi a esperar pela minha vez de dar opinião, mesmo quando isso não se revelou tarefa fácil. Em termos profissionais, penso que as principais aprendizagens são aquelas que se deram em termos de conceitos, e em termos de estratégias a adotar, pois estas atividades incentivam os alunos a trabalhar com empenho, e penso que deveriam ser realizadas pelos professores desde logo. (QF, D41).

De forma análoga ao verificado nos questionários, o conjunto de alunos entrevistados considerou que a sua participação nas atividades de discussão possibilitou o desenvolvimento de competências (Anexo 5), contribuindo, desta forma, para o seu desenvolvimento pessoal e profissional. Com efeito, os diversos comentários foram organizados nas seguintes subcategorias: a) conhecimentos substantivos; b) atitudes; c) comunicação; d) conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência; e) conhecimento didático; e f) raciocínio. Outra categoria formada em consequência dos relatos obtidos foi designada por cidadania e participação.

As subcategorias mais referidas pelos alunos foram os conhecimentos substantivos (12 alunos) e o raciocínio (10 alunos). De forma pouco concreta, os alunos referiram ter desenvolvido um maior conhecimento em algumas das temáticas trabalhadas. Quanto ao raciocínio, verificou-se uma mudança de atitude em relação à forma como os alunos passaram a posicionar-se perante a informação à qual tiveram acesso. Este contexto de trabalho desencadeou uma postura mais crítica perante a informação, evidenciada por um questionamento constante e por uma necessidade de compreensão dos diversos assuntos tratados na sociedade. A sua atitude passou a ser mais ativa em relação à pesquisa. Estas atividades incentivaram o processo de pesquisa, através do qual se conseguem obter as informações necessárias para compreender os temas na sua profundidade e múltiplas vertentes.

Entre um conjunto de atitudes, aquelas que mais foram citadas informam-nos

quanto às melhorias no âmbito do trabalho cooperativo. Trabalharam-se valores relacionados com o respeito pelo outro e pelas suas ideias, aprendeu-se a controlar as intervenções e a trabalhar em grupo, interiorizaram-se formas de interação com o outro e, desenvolveu-se a responsabilização individual.

Estas dinâmicas favoreceram a comunicação e devido à natureza complexa dos temas tratados, que envolvem várias dimensões de análise, proporcionaram o acesso ao conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência. O domínio com menor expressão foi o do conhecimento didático (3 alunos). Esses alunos reconheceram a aplicabilidade desta metodologia em contexto educativo. Esta experiência educativa terá funcionado como inspiração para o desenvolvimento de atividades com as crianças:

D10 – Eu acho que é bastante importante e como eu disse, principalmente, está na sua construção tanto como cidadãos como pessoa como a nível profissional. Estas atividades ajudaram-nos a ter muito mais o sentido crítico, o respeito pelo outro, o incentivar à pesquisa, o nosso trabalho autónomo mas também o trabalho de grupo, saber trabalhar em grupo, aliado a isso estão uma série de conceitos e regras de convivência não só dentro de sala de aula como fora. A nível de futuro profissional, eu acho que passa um pouco pelo trabalho que nós vamos ter, nós temos que saber analisar muito bem aquilo que vamos expor, o que é que nós queremos apresentar, a forma correta de falar para expor para não cairmos em erro. (...) mas também a nível de trabalhos futuros que teremos de fazer fora, o preparar uma aula, e acho que é sempre importante nós irmos fazendo estes trabalhos e cada vez assim com um nível de complexidade maior para nós conseguirmos sempre ir evoluindo e ir tomando mais conhecimento e novas formas de trabalhar. Acho que é muito enriquecedor a nível pessoal. (Ent, D10, p. 18-19).

PL17 – Claro que é. Enquanto pessoa e enquanto profissional, eu que já trabalho com os meninos, de certeza absoluta que isto vai em alguns aspetos ajudar a explicar e a fazê-los perceber muita coisa, de certeza absoluta.

ENT – Muito bem. De que forma é que estas atividades poderão ter contribuído para alguma mudança na sua postura ou comportamento enquanto cidadã, face a problemas ambientais? (...)

PL17 – (...) Eu acho que escrevi isso lá no questionário, de certeza absoluta que nunca mais vou dar nada como certo. (...) Mais alerta, de certeza absoluta. Mas eu sou um bocadinho difícil de convencer, mas de qualquer maneira agora já começo a pensar, será? E se calhar vou procurar a outra parte para ver se realmente é ou não é. (Ent, PL17, p. 21)

Outro contributo evidenciado pelos alunos quanto à sua formação pessoal, social e profissional (no questionário) remeteu para os valores de cidadania e de participação na sociedade (11,1%). Apesar da sua pouca expressividade, alguns

dos inquiridos compreenderam que as atividades de discussão são essenciais na vida quotidiana das pessoas, evidenciando ainda a possibilidade de participar em temas atuais e controversos como os que foram trabalhados nas aulas. Foram poucas as referências nas quais os alunos perspetivaram a sua participação na resolução dos problemas envolvidos nas questões em estudo. Aqueles cuja visão considerou possível a sua participação na mudança da sociedade situaram-se entre dois dos modelos apresentados por Levinson (2008, 2010), o sociopragmático e o dialógico. No âmbito destes modelos, os indivíduos reconhecem a incerteza e a provisoriedade da ciência sabendo que a solução para um problema requer o recurso a diversas fontes de conhecimento. Segundo estes modelos, o conhecimento da ciência é contestável mas permanece a ideia da existência de fronteiras entre a ciência e a sociedade, o que, de certa forma, justifica a existência de uma reduzida percentagem que perspetivou como possível a sua intervenção em questões da sociedade:

Uma vez que todos os temas abordados são temas controversos e atuais contribuíram para a nossa formação profissional e atual, tornando-nos pessoas mais informadas e capazes de agir quanto a situações relacionadas com o nosso País e Planeta. (QF, PL13)

Estas atividades contribuíram todas para a minha formação pessoal, social e profissional pois, devido à atualidade dos mesmos conseguirei futuramente debater ideias e transmitir conhecimentos dos quais penso ser importantíssimos na formação de qualquer pessoa. (QF, D42)

No que concerne a cidadania e participação, ideias semelhantes às obtidas no questionário foram expressas durante a entrevista. Os alunos destacaram o papel individual que cada um tem ou deveria ter na sociedade, designadamente no que respeita às questões ambientais. Muitos dos intervenientes têm consciência da influência que poderão exercer quanto ao destino do nosso planeta, nomeadamente, sensibilizando as crianças desde a pequena infância, pois são elas o nosso futuro. As observações explicitadas coincidem com as ideias de Castano (2008), Colucci-Gray (2009) e Dolan et al. (2009); segundo estes autores, estas atividades permitem uma melhoria da compreensão da vertente social subjacente a estes temas. Esse sentimento social origina, assim, um maior compromisso ambiental orientado para uma ação em prol do ambiente. Esse ativismo social foi igualmente identificado e desencadeado no estudo realizado por Bencze et al.

(2012) com alunos do Ensino Secundário que acabaram por desenvolver ações sociopolíticas relacionadas com problemáticas sociocientíficas exploradas nos seus projetos.

Contrariamente, e de forma igualmente expressiva, existiram testemunhos que nos remeteram para uma descrença em relação ao papel individual que se pode exercer a respeito dos problemas ambientais do planeta. Apesar de referirem poderem ter alguma influência enquanto cidadãos, apenas uma ação conjunta poderá ter impacte e ser eficiente em problemas desta natureza. Por outro lado, consideraram difícil passar para a ação e tomar atitudes interventivas:

D14 – Eu acho que é assim: se não formos nós, cada um de nós a fazer alguma coisa, nunca ninguém faz nada e se formos a pensar que o outro faz por nós então, também, nunca ninguém faz nada, e vamos sempre dar ao mesmo. Por isso, eu acho que...os jovens são os jovens do amanhã. É quem influencia e tendo em conta que estamos nesta área para ser futuros educadores, eu acho que tem tudo a ver e que só podemos influenciar e ter alguma decisão naquilo que o outro pode fazer a nível ambientalista neste caso no futuro, não é? Porque, se desde cedo influenciarmos as crianças, eu tenho três irmãos, dois deles são pequeninos, um com seis e outra com três, e eles já sabem como é que se faz a reciclagem. Mesmo a mais pequena e sabe: “este vai para o amarelo e este vai para o verde” e já sabe fazer e se desde pequeninos influenciarmos a fazer... (Ent, D14, p. 26-27)

PL11 – (...) Não acho que uma pessoa consiga fazer muita coisa mas, quer dizer, se formos juntando e cada vez houver mais pessoas com mente mais aberta, com outras visões... É assim, eu, sozinha, sinceramente acho que não, que não vou influenciar nada, a não ser se calhar nas minhas conversas do dia a dia com as pessoas com quem contacto, o que acaba por se calhar ao eu contactar com elas e abrir outras perspetivas, elas também ficarem com essas perspetivas, mas não sei até que ponto isso influenciará (...). (Ent, PL11, p. 20-21)

A consciência do papel interventivo de cada cidadão na sociedade não parece ter sido muito fomentada pois a ideia da impotência e da irrelevância da ação individual ainda se reflete em muitos participantes. Esta poderá ser uma das dimensões a explorar em futuras intervenções, de forma a evidenciar mais esta vertente e, assim, contribuir de forma mais explícita para uma sociedade mais democrática e para a promoção dos valores de cidadania.

5.2.5.8 Concepções de ciências e de educação ambiental

De acordo com os participantes, os temas trabalhados durante a unidade curricular foram todos controversos (quadro 5.43) e, consequentemente,

promoveram o questionamento e a reflexão o que, em algumas situações, originou mudanças de opinião sobre os assuntos em estudo. Devido a estas características, as atividades propostas suscitaram um grande interesse.

Quadro 5.43

Opiniões dos entrevistados em relação à ciência

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	N	%
Temas controversos		9	52,9
		5	29,4
Aulas de ciências antes		9	52,9
	Organização	8	47,1
	Conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência	4	23,5
Aulas de ciências agora	Raciocínio	3	17,6
	Atitudes	3	17,6
	Avaliação	2	11,8
	Comunicação	1	5,9
		10	58,8
Finalidades da ciência		4	23,5
		3	17,6
		3	17,6
Total alunos		17	

Legenda: N – número de alunos que referiram determinado aspeto; % - em função do número total de alunos entrevistados.

Alguns excertos de entrevista evidenciam como os alunos reconheceram a existência de temas controversos em ciência:

D16 – Acho que é muito importante e acho que o que teve mais impacto nesta disciplina foi exatamente os temas que nós falámos serem controversos. Se os temas fossem lineares, as pessoas sentiam: “pronto, mais uma coisa que eu aprendi, mais uma coisa que não despoletou interesse em mim”. Como não é uma coisa assim, as pessoas quando viram se calhar o documentário “verdade inconveniente” pensaram assim: “mais

uma coisa que vimos, mais uma coisas que aprendemos, ok, se calhar não sabíamos que o dióxido de carbono estava associado à temperatura, se calhar não sabíamos esse tipo de coisas mas pronto, não ficámos se calhar com mais cultura do que a que tínhamos”. De repente quando viram o outro vídeo, puseram questões e colocaram... Mesmo anteriormente, sem fazer pesquisas, sem nada, podiam ter respondido a certas questões que antes pensavam, então mas será que somos nós os culpados de tudo isto? E antes estava muito vincado, sim somos. E agora se calhar não é tanto assim. Apesar de eu achar que toda a gente ficou com a ideia que nós, apesar de dizerem que somos uma pequena parte de... Essa pequena parte há de fazer a diferença, senão para que é que nós estaríamos aqui, não é?

ENT – Hum, hum.

D16 – E então acho que as pessoas acabam por ter uma visão diferente quando as coisas são controversas do que quando as coisas são mais lineares. (Ent, D16, p. 25)

PL26 – Ao fim e ao cabo acaba por ser importante, porque acabámos por lidar com várias opiniões, temos é que tirar nós a nossa opinião. Muitas das vezes já temos a nossa opinião, depois vamos se calhar alterar um bocadinho mas acaba por ser importante porque quanto mais controverso mais informação há, e mais...acaba por dar mais interesse (...). Acho que acaba por ser interessante a controvérsia. (Ent, PL26, p. 25)

Quando solicitados a comparar estas aulas de ciências com outras que já tivessem tido durante a sua escolaridade (Anexo 5), os alunos procederam a uma distinção clara (52,9%) entre as aulas correspondentes ao período anterior e o atual. As experiências correspondentes ao passado, em relação às aulas de ciências, foram apelidadas pelos entrevistados de experiências de aulas mais “mecânicas” e, essencialmente, orientadas por uma exposição dos conteúdos a trabalhar. Por outro lado, nessas aulas, havia pouco espaço para a discussão, impossibilitando processos construtivos favoráveis à promoção de competências relacionadas, por exemplo, com a formação de uma opinião sobre um tema do programa:

PL17 – Como é que comparo? É a teoria e “tens que saber”, e nós agora tivemos que pesquisar tudo.

ENT – Hum, hum.

PL17 – Não é? Nós é que fizemos o nosso próprio livro, isso é uma grande diferença.

ENT – Para melhor?

PL17 – Completamente. Eu acho muito mais interessante porque nós estamos a folhear um livro com o que lá está escrito e não questionar e ter que saber aquilo que lá está, é muito diferente de nós tentarmos perceber se há mais qualquer coisa além daquilo.(...)

PL17 – Nunca se calhar ao longo dos anos todos, nunca me deram

oportunidade de expor o nosso ponto de vista. Por exemplo, mas isso tem a ver com aquilo que nós temos que saber, é aquilo, é aquilo e acabou. (...). Não havia espaço para expor outras ideias diferentes.(...). Nada, nada. Até porque a turma tinha que saber toda aquilo, aquilo era de igual para todos, é o livro, o professor explica... e pronto, não é? (Ent, PL17, p.23)

D30 – Diferenças é mais na... na exposição dos temas. Nas outras aulas de ciências era o professor que expunha a matéria, que nos dava a matéria, enquanto que aqui não, nós temos de... Temos alguma informação mas também temos de ter um trabalho autónomo e pesquisar mais acerca do tema. Tem de ser muito também o trabalho pessoal, não tanto da parte do professor, não é tanto da parte do professor.(...) Semelhanças, eu sinceramente acho que não há grandes semelhanças das minhas aulas de ciências. Eu acho que este método, esta metodologia é muito mais interessante, é mais dinâmica, enquanto que a outra se torna por vezes um pouco maçadora, desinteressante, não capta tanto a atenção dos alunos, e este não, uma vez que é muito ativo. Há constantes mudanças não nos permite estar tão pacíficos em relação aos temas e aos conteúdos, estamos sempre numa posição... (Ent, D30, p.15-16)

A grande diferença apontada por estes alunos em relação às experiências educativas presentemente vivenciadas, remeteu para a organização deste conjunto de atividades. Segundo eles, a abordagem desenvolvida durante as aulas permitiu outra dinâmica e envolvimento. De acordo com o estudo de Patacho (2006), e apesar destas aulas se tornarem mais trabalhosas (na opinião de alguns alunos), a maioria reconheceu o impacto que esta dinâmica teve neles. Sublinharam o caráter interventivo, a interação e o conhecimento proporcionados por estas aulas como momentos marcantes das discussões realizadas.

A experiência educativa agora proporcionada desenvolveu, nestes estudantes, a consciência da interferência de vários interesses envolvidos nos temas científicos. Reconheceram que a ciência envolve muito dinheiro, existindo sempre uma estreita relação com a economia e a política. Como defendem Dawson e Venville (2009) e Oulton et al. (2004a), apenas uma compreensão profunda da complexidade envolvida nestas questões controversas irá permitir aos cidadãos terem uma participação ativa na resolução dos problemas da sociedade.

Para além disso, existem referências que indicaram saber que o conhecimento científico não é um conhecimento absoluto, inabalável, pois está sujeito à refutação e, conseqüentemente, se outras explicações melhores surgem, pode evoluir. Estas são evidências associadas à construção de um conhecimento sobre o funcionamento e a natureza da ciência.

Também se verificaram ideias relacionadas com a promoção do raciocínio, da comunicação, das atitudes e relativamente à forma de avaliação. Relativamente a esta última, classificaram-na como diferente, por ter sido realizada ao longo de todo o semestre e desenvolvida através de diversas atividades, não se limitando a um único momento:

D16 – (...) Há aquelas pessoas que é assim porque a ciência diz que é assim, mas aquilo que um cientista acha que é assim, outro cientista acha que não. Cada um tem os seus estudos e é interessante perceber que há maneiras de pensar diferentes e que não são pessoas leigas a falar sobre isso, a dizer a sua opinião própria, como os velhotes. (...) As pessoas fazem e criam uma conclusão final e que pode ser tão distinta doutras conclusões finais doutros cientistas tão creditados ou mais que aqueles, e acho que isso é interessante trabalhar. (Ent, D16, p. 25)

PL4 – É totalmente diferente. Estas aulas tornam-se mais dinâmicas para mim, na minha opinião pessoal. É claro que as outras aulas são importantes, nomeadamente, a constituição de plantas, outros temas que são abordados, mas este tipo de aulas para mim acho que é diferentes porque nós estamos mais presentes, nós pesquisamos, fazemos a nossa pesquisa autonomamente embora sempre com a ajuda do professor, mas acho que são temas bastante atuais, são temas interessantes e acho que este tipo de aulas eu para mim eu gosto, torna-se gratificante nós aprendermos com nós próprios também, através de nós próprios com as nossas pesquisas. Não só ouvimos a informação que nos é dada e retemos aquilo que nos é dado, nós trabalhamos para a nossa aprendizagem um bocadinho também. (Ent, PL4, p. 19)

D8 – Diferença... acho muito diferente principalmente no que toca à avaliação.

ENT – Hum, hum.

D8 – Por serem realizadas atividades online... Houve aquela reflexão individual mas não foi mesmo tomada como frequência, houve muitas perguntas, embora já se tenham feito algumas assim. É diferente mas bom, acho positivo. (...) Sim, com a avaliação ao longo do semestre. (Ent, D8, p. 28)

Para 58,8% dos entrevistados, a educação em ciências tem como principal finalidade influenciar os comportamentos e os hábitos diários dos cidadãos (inclusivé os deles). Possibilitando a reflexão sobre diversas situações problemáticas, através da compreensão do que pode afetar ou ajudar o nosso ambiente, poderá desencadear uma postura nos indivíduos, no sentido da mudança das suas práticas. Também Bencze, Sperling e Carter (2012) reconhecem que a abordagem de temas sociocientíficos pode desencadear nos estudantes uma

tendência para o desenvolvimento de ações pessoais e sociais a favor do ambiente. Uma das finalidades da educação em ciências será, então, a de transmissão de valores e atitudes em prol da preservação do ambiente. Ao dotar-nos de conhecimento científico e técnico, o aprofundamento de conhecimento dos temas e da metodologia utilizada, permitirá também saber como abordar estes temas com as crianças:

ENT – Que ideias é que tu tens relativamente às finalidades da educação em ciências e da educação ambiental? (...)

PL20 – Eu acho que é mais abrir os horizontes a nível das questões ambientais.

ENT – Em que sentido abrir os horizontes? Para quê?

PL20 – Para que sejamos mais sensíveis às questões ambientais. Para que não prejudiquemos tanto a natureza e o nosso meio ambiente porque no meio disto tudo, daqui a uns anos, quem vai ser prejudicado somos nós, não é?(...) Eu acho que esta parte do ambiente é uma disciplina mais de sensibilizar. (...) Apesar de só abordarmos a questão dos resíduos e isso, mas já tinha mais ou menos... Ou seja, aí... estou a dizer abrir os horizontes porque aí senti que aquilo que até ali não dava importância nenhuma e me passava, escapava mesmo, ali tomei realmente sentido que precisava (...). Sim, tomei consciência que precisava de mudar.

ENT – Hum, hum.

PL20 – E, por isso, é que eu digo que estas questões de ambiente é mais um...uma temática para sensibilizar o cidadão, o educando, não propriamente matéria que se ouve e passado um mês se esquece porque foi aquilo que era preciso estudar para fazer o exame e já não é preciso estar a... É daquelas coisas que não ficam retidas enquanto que estas questões assim de sensibilização acabam por ficar. (Ent, PL20, p. 26, 27)

PL21 – Eu acho que serve para aumentar o nosso leque de conhecimentos acima de tudo. Serve também para, no futuro, nós podermos utilizar experiências parecidas com aquilo que nós aprendemos. Obviamente numa forma muito mais simplificada, claro, mas que nós podemos utilizar no futuro. (...) Nem sempre tive esta ideia porque nunca tive uma disciplina que fosse tão interativa como esta. Portanto, acho que esta acabou por me alargar um bocado os horizontes. (Ent, PL21, p. 15)

Como consequência da metodologia experimentada em contexto educativo, os participantes no estudo caracterizaram a unidade curricular de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. As respostas dadas pelos participantes foram bastante diversificadas (Anexo 5). Entre o conjunto de aspetos referidos, a maioria (10 alunos, 6 do regime diurno e 4 do regime pós-laboral) incidiu nas características que considera terem sido específicas desta UC. Os adjetivos mais utilizados para descrevê-la foram ser “exigente/trabalhosa” (Ent, D8; PL20 e 16). Estes adjetivos

podem indicar algum esforço e atenção particular que deve ter sido dada ao longo de todo o semestre a esta disciplina. Curiosamente, e apesar do trabalho e dedicação que a disciplina possa ter requerido, também a caracterizaram como “interessante” (Ent, D7,10 e 24; PL26) e “dinâmica” (Ent, D24; PL13 e 16). Foram formadas mais duas categorias de respostas também bastante citadas pelos alunos, os conteúdos (9 alunos) e as competências (8 alunos). No âmbito dos conteúdos, as ideias que mais surgiram relacionam-se com os assuntos tratados durante as aulas, concretamente os termos “ambiente” (35,3%), “futuro” (17,6%) e “atualidade” (11,8%). Os intervenientes neste estudo reconheceram a abordagem ambientalista proporcionada considerando, ainda, que os temas tratados são atuais e nos remetem para uma visão de futuro, implicitamente relacionada com a noção de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. Ao nível das competências, foram indicadas as dimensões relativas aos conhecimentos substantivos, considerando a UC importante por trabalhar temas sobre os quais se deve ter conhecimento e possuir informação, visto tratar-se de assuntos do dia a dia (17,6%), ao raciocínio e à comunicação (17,6%). Em relação a esta última competência, surgiram os termos “discussão” e a troca de ideias a ela associada, “pesquisa” essencial para poder participar na discussão e “tomada de decisão” inerente ao processo de discussão (Ent, D41,30; PL17). Foram indicadas outras competências, relativas à possibilidade de trabalhar estes temas com as crianças, de promover a participação cívica dos cidadãos e de promover trabalho autónomo e de grupo. No fundo, esta caracterização resume muitas das características que foram sendo identificadas e atribuídas ao contexto da discussão, através dos dados obtidos nos diversos instrumentos de recolha de dados utilizados.

5.2.6 Síntese

De forma geral, os alunos participantes consideraram que o conjunto das atividades de discussão realizadas no âmbito deste estudo permitiu o desenvolvimento de diversas competências, entre as quais se destacam os conhecimentos substantivos, os processos reflexivos, a comunicação, a capacidade de trabalhar em grupo e o conhecimento didático. O caráter provisório da ciência foi igualmente evidenciado em diversas ocasiões. Segundo os alunos, a dinâmica tipicamente presente nesta metodologia confere-lhe atributos positivos por permitir o seu envolvimento ativo nas diversas tarefas. No que respeita às aprendizagens

desenvolvidas relativamente às diversas temáticas em estudo, foi possível obter evidências em termos de melhoria e aprofundamento de conhecimentos nos vários grupos de trabalho envolvidos na discussão. Partindo de conhecimentos supérfluos e inespecíficos, correspondendo, por vezes, a conceções alternativas sobre as temáticas em estudo, no final da metodologia adotada a maioria dos grupos parece ter desconstruído as CA inicialmente identificadas, substituindo-as pelos conhecimentos científicos. O aprofundamento do conhecimento dos temas parece ter sido conseguido porque os alunos desenvolverem capacidade de abordar os interesses das diversas dimensões envolvidas no problema, de forma coerente e responsável (figura 5.3).

No que respeita aos obstáculos que surgiram durante as atividades, estes centraram-se, essencialmente, na conceção, gestão e avaliação das atividades pela professora, que poderá não ter ajudado a desenvolver o contexto de comunicação mais saudável entre os alunos. Os participantes reconheceram, contudo, que esses problemas poderão ter advindo das características inerentes à própria turma. Os alunos manifestaram dificuldades de gestão do tempo, tendo referido este como prejudicial à concretização destas atividades. Verificou-se, ainda, que grande parte dos alunos preferiu participar em discussões presenciais comparativamente com as discussões realizadas de forma *online*. O tipo de temas trabalhados terá proporcionado interesse e motivação nos alunos por ter envolvido controvérsia e se relacionar com situações do quotidiano (figura 5.3).

A discussão que envolveu a realização de comentários pelos diferentes grupos de trabalho no final de todos terem apresentado as suas tomadas de decisão e ideias, resultou melhor na turma, por originar um ambiente de discussão mais calmo e menos dinâmico.

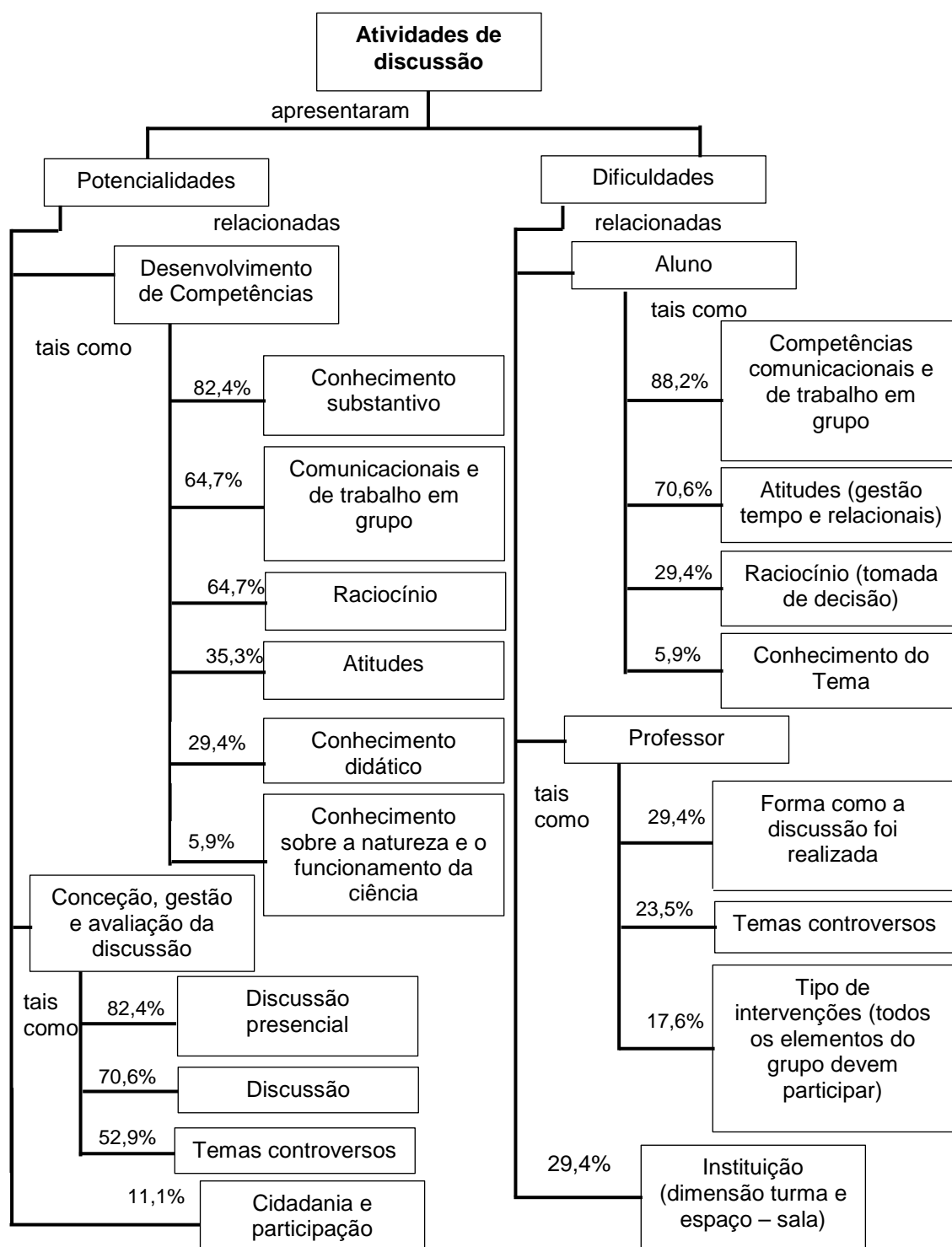


Figura 5.3. Potencialidades e dificuldades atribuídas às atividades de discussão na 2.^a fase do estudo (depois de ter participado nas atividades de discussão)⁹.

⁹ As percentagens de cada item foram calculadas dividindo o número total de alunos com respostas integradas em cada categoria pelo número total de alunos que foram entrevistados.

A avaliação formativa foi outra dimensão positiva apontada pelos alunos, por se realizar no decorrer de todo o processo. Contudo, a auto e heteroavaliação realizadas não foram valorizadas nem apreciadas; os alunos não pareceram habituados a realizar a sua auto e heteroavaliação demonstrando pouco à vontade nesse processo e até desagrado na sua realização, não encontrando vantagens na sua concretização. Outras sugestões remeteram para os critérios de avaliação estabelecidos; para alguns alunos seria conveniente aumentar o peso do critério relativo à falta de respeito para melhorar o controlo dessas situações. Ao nível da avaliação, destaca-se a necessidade de introduzir uma componente individual em todas as atividades de discussão para que todos os elementos do grupo se envolvam e, assim, aumentar-se a responsabilização nos grupos (figura 5.4).

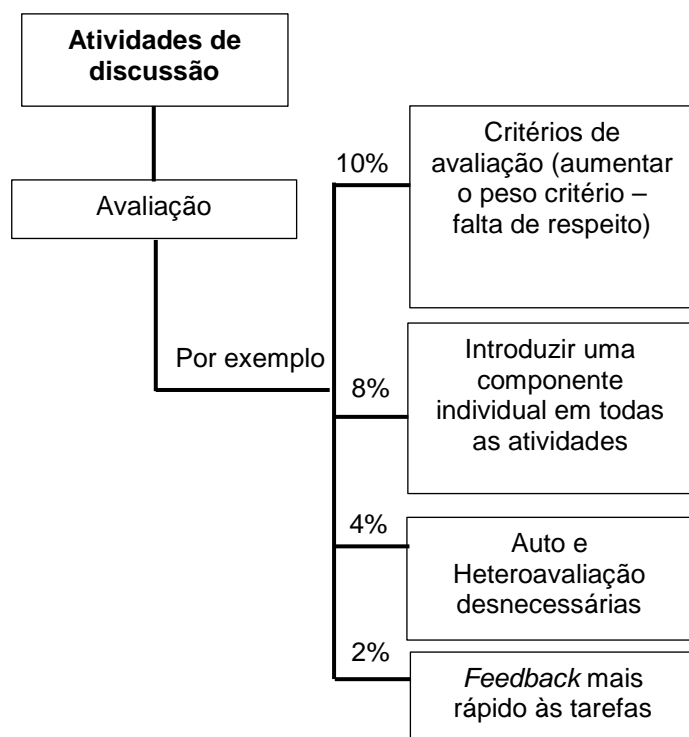


Figura 5.4. Sugestões para a avaliação das atividades de discussão na 2.ª fase do estudo (depois de ter participado nas atividades de discussão)¹⁰.

As atividades de discussão que resultaram melhor foram as de visualização e análise de documentários sobre o aquecimento global e a representação de

¹⁰ As percentagens de cada item foram calculadas dividindo o número total de alunos com respostas integradas em cada categoria pelo número total de alunos que responderam ao questionário.

papéis. Os atributos mais favoráveis, em ambos os casos, estão relacionados com a temática trabalhada que, pela sua atualidade e controvérsia, terá permitido a formação de várias opiniões e suscitado maior interesse e motivação nos alunos. De igual forma, outra dimensão comum às duas atividades é o conhecimento substantivo que se terá desenvolvido nos alunos, assim como o raciocínio originado pela argumentação e pela reflexão proporcionadas nestas atividades.

O que parece ter sido mais específico dos documentários relaciona-se com o visionamento dos documentários em si – este recurso foi apreciado pelos participantes na discussão. Relativamente à representação de papéis, a simulação e a interpretação de diferentes personagens, permitindo abarcar várias perspetivas e desenvolver uma visão mais completa do tema, foram igualmente vantajosas.

As atividades de discussão que menos resultaram com este grupo de alunos foram os blogues e o *chat* desenvolvidos. Aparentemente, estes resultados deveram-se ao período do semestre no qual foram desenvolvidas, coincidindo com o seu final, época muito complicada para os alunos devido à grande quantidade de trabalho para desenvolver e de exames para realizar. Nos blogues, refletiu-se, em alguns casos, pouco empenho de alguns elementos dos diferentes grupos de trabalho e alguma dificuldade sentida por alguns alunos em trabalhar neste tipo de recurso *online*. Quanto ao *chat*, o grande problema que surgiu foi a desorganização originada pelas diversas mensagens publicadas pelos vários grupos que acabavam por ser visualizadas de forma desordenada dificultando a sua leitura e consequente resposta. Esta situação poderá ter desencadeado alguma falta de respeito e problemas de comunicação evidenciados durante a discussão *online*. Apesar de, no geral, estes resultados parecerem apontar para maiores dificuldades na discussão *online*, eles não significam que esta não tenham sido considerada por muitos alunos como vantajosa e positiva, como também foi evidenciado no texto.

As competências que os participantes nestas discussões consideraram ter desenvolvido são diversas e, conseqüentemente, ter-lhes-ão permitido desenvolver-se a nível pessoal, social e profissional. Apresenta-se na figura 5.5, uma súmula das principais sugestões avançadas pelos alunos às diferentes atividades de discussão realizadas.

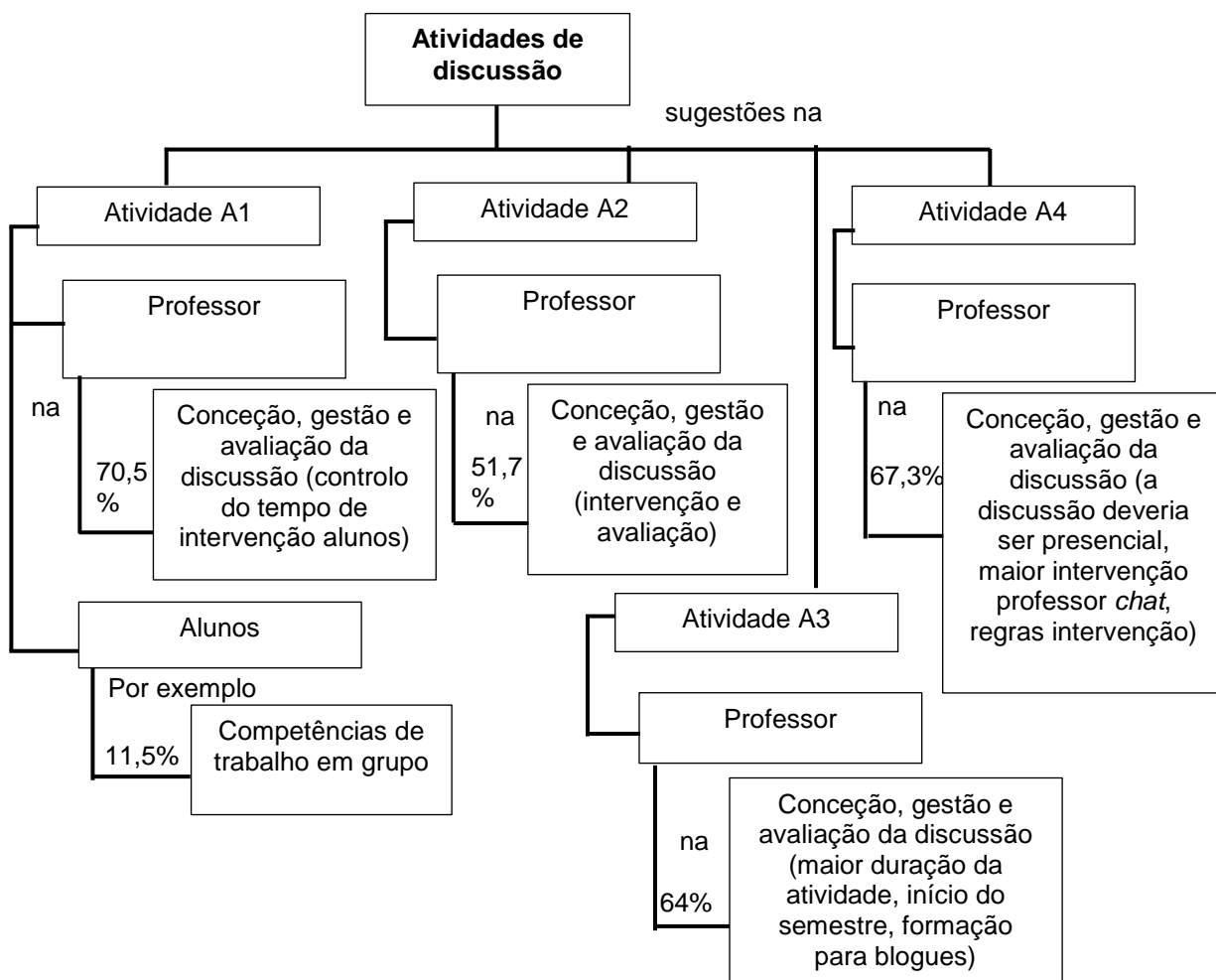


Figura 5.5. Sugestões para o desenvolvimento de atividades de discussão na 2.^a fase do estudo (depois de ter participado nas atividades de discussão)¹¹.

¹¹ As percentagens de cada item foram calculadas dividindo o número total de alunos com respostas integradas em cada categoria pelo número total de alunos que responderam ao questionário.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo integra as considerações finais do estudo. Apresenta-se organizado em 5 secções principais. Numa primeira fase, procede-se a uma articulação dos resultados obtidos em função das questões de investigação e tecem-se algumas conclusões decorrentes do atual estudo (6.1). Prossegue-se com a apresentação das limitações associadas ao trabalho desenvolvido (6.2) e, seguidamente, abordam-se as implicações que decorrem da investigação para os professores, alunos e o ensino das ciências (6.3). São ainda perspetivados e sugeridos alguns pontos de partida para futuros trabalhos de investigação (6.4). Finaliza-se com uma reflexão pessoal sobre o estudo desenvolvido pela professora, também aqui no papel de investigadora da sua prática (6.5).

6.1 Considerações Sobre os Resultados Obtidos e Conclusões

A motivação inerente à presente investigação tem uma origem pessoal e, simultaneamente, profissional. O meu primeiro contacto com a discussão como metodologia de educação em ciências aconteceu no meu atual contexto de trabalho onde tive a possibilidade de conhecer alguns exemplos de abordagem da discussão. A minha inexperiência didática face a esta metodologia e o facto de nela reconhecer diversas potencialidades, despertou em mim a necessidade e o desejo de desenvolver conhecimento didático sobre a utilização da discussão de questões sociocientíficas e socioambientais em contexto educativo. A par deste desejo, inicie

uma revisão da literatura sobre o tema de forma a melhor compreender esta metodologia. Durante este processo, foram confirmadas as minhas ideias iniciais e ainda pouco fundamentadas em relação à discussão: verifiquei e confirmei a existência de diversas vantagens associadas à abordagem da discussão de questões controversas (apresentadas no enquadramento teórico). Em função deste conhecimento prévio e da experiência decorrente da prática educativa com recurso à discussão, surgiu a necessidade de responder à problemática seguida nesta investigação, que consistiu no estudo das potencialidades e limitações da discussão de questões sociocientíficas e socioambientais enquanto metodologia de educação em ciências no contexto de Ensino Superior. O conhecimento dos fatores que interferem na realização da discussão é determinante na produção de conhecimento quanto às formas e possibilidades de planeamento e gestão deste tipo de atividades, no sentido de superar os problemas e fomentar as suas potencialidades. Daí emergiram as questões de investigação às quais se procurou dar resposta ao longo deste estudo.

O conhecimento das perceções dos professores e estudantes de uma instituição de Ensino Superior sobre a discussão em contexto educativo afigurou-se como uma premissa importante para a planificação, implementação e avaliação do conjunto de atividades de discussão que foram posteriormente delineadas em função dos resultados obtidos com recurso aos questionários aplicados a ambos os grupos de participantes. Partindo destes resultados, e combinando a experiência profissional sobre a prática da discussão com o suporte oferecido pela revisão da literatura realizada, emergiu um conjunto de quatro propostas finais de discussão em contexto educativo recorrendo a uma investigação sobre a própria prática profissional. A adoção desta metodologia permitiu desenvolver o conhecimento didático da professora-investigadora relativamente à gestão da discussão de questões sociocientíficas e socioambientais no Ensino Superior contribuindo, desta forma, para o seu desenvolvimento pessoal e profissional. Todo o processo investigativo desenvolvido foi essencial para uma melhoria da prática pedagógica da professora-investigadora, permitindo combinar o conhecimento teórico com o conhecimento que resultou da sua prática profissional.

A aplicação de questionários destinados aos professores e aos alunos de uma escola do Ensino Superior, na fase de estudo exploratório, permitiu aceder às suas perceções sobre a discussão em contexto educativo. Consequentemente, e

em função destes dados, as atividades de discussão a integrar na prática letiva atenderam a algumas características de forma a superar os problemas e as dificuldades detetados no estudo prévio.

6.1.1 Experiências de professores e alunos de uma instituição de Ensino Superior em relação à discussão – 1.ª fase de estudo

A discussão em contexto educativo é uma das atividades mais valorizadas no presente estudo. Contudo, nem todos os professores parecem promover este tipo de atividades nas suas aulas. Tem-se constatado que nem sempre as afirmações dos professores correspondem ao que, efetivamente, implementam nas suas aulas. Esta situação orienta-nos para uma possível investigação que irá ser indicada na secção 6.4. Não sendo alvo deste estudo investigar as práticas dos professores, enquanto principal agente para a mudança de práticas, constitui-se como um importante objeto de estudo em investigações futuras. A par desta situação, outros problemas são igualmente detetados na literatura relativamente ao que estes agentes educativos implementam nas suas aulas e designam por discussão. O que os professores apelidam de discussão nem sempre o é. Esta situação sugere um necessário esclarecimento quanto a essas práticas que só poderá chegar a todos através de processos de formação que permitam o desenvolvimento de conhecimentos sobre a discussão e a sua implementação em contexto educativo. No que respeita aos alunos, verificou-se que o grupo de participantes parece igualmente valorizar um ensino mais tradicional onde o professor é quem fornece todos os conteúdos através da exposição de informação. Portanto, é provável que estes alunos estejam habituados a um ensino mais expositivo do que a aulas que requeiram a sua participação mais ativa. Salienta-se, ainda, uma percentagem considerável de alunos que admite nunca ter participado em atividades de discussão. Certas descrições realizadas pelos alunos apontam para atividades que, apesar de designadas por “discussão”, pouco ou nada terão de discussão. Muitas das explicações apresentadas correspondem a debates nos quais participaram ou, ainda, a uma dinâmica essencialmente conduzida pelo professor que expõe os conteúdos e lança questões. Esta situação remete-nos, novamente, para a falta de formação que muitos professores terão em relação a esta prática educativa que, por desconhecimento, não conseguem implementar

devidamente. Não obstante este problema, parece existir uma certa abertura dos professores para integrar a discussão nas suas práticas educativas, visto existirem descrições de experiências educativas com recurso a uma “suposta atividade de discussão”.

Em termos de materiais e recursos a utilizar para a dinamização da discussão, verificou-se que muitos dos materiais preferidos pelos professores e pelos alunos correspondem a documentários, à realização de pesquisas em diferentes tipos de documentos, como artigos de jornais e revistas, valorizando-se, ainda, a intervenção de pessoas diretamente envolvidas nos temas em discussão.

No que respeita à avaliação a praticar, destacam-se diversos aspetos, nomeadamente, relacionados com as competências a desenvolver com este tipo de metodologia educativa ao nível dos conhecimentos substantivos, das atitudes e dos valores de cidadania. São igualmente valorizados aspetos relacionados com a qualidade do trabalho de grupo, com o cumprimento de tarefas e com o tempo. Curiosamente, a componente de trabalho individual não parece ser tão relevante quanto outros critérios.

As potencialidades atribuídas à discussão são diversificadas e incidem em várias competências, entre as quais se destacam o desenvolvimento de capacidades de pensamento, argumentação, de tomada de decisão e o conhecimento substantivo mais aprofundado. Não existiram referências relacionadas com os conhecimentos que poderão ser desenvolvidos sobre a natureza da ciência nem sobre uma possível transposição didática (devidamente adaptada ao contexto de intervenção) desta metodologia para diferentes contextos educativos.

A dimensão atitudinal não foi tão valorizada, existindo mesmo um descrédito relativamente a uma possível melhoria das relações interpessoais através da participação dos alunos na discussão. Alguns participantes não consideraram que a discussão possa promover e melhorar as relações interpessoais entre os alunos. Possivelmente, o facto de não estarem familiarizados com a discussão, em associação com a falta de competências interpessoais, potencia as dificuldades em ouvir as intervenções dos colegas sem interromper ou em aceitar as suas opiniões.

Verifica-se que as temáticas atuais são aquelas que se revestem de maior importância e interesse para os dois grupos de participantes. Segundo eles, este tipo de temas proporciona maior motivação nos alunos por geralmente permitirem

relacionar as aprendizagens realizadas com os contextos do mundo real. A natureza controversa dos temas foi igualmente considerada como favorável por considerarem que o conhecimento de diferentes perspetivas de um problema é benéfico a uma melhor preparação para a sua vida em sociedade.

Para os alunos, uma atividade de discussão deve ser bem organizada e não devem existir episódios de falta de respeito, deve predominar um ambiente colaborativo entre todos. As capacidades e as atitudes são dimensões importantes, na opinião destes alunos, para uma discussão profícua.

As maiores dificuldades apresentadas pelos professores reportam-se à avaliação a realizar e ao tempo necessário para a realização deste tipo de atividades. O problema relacionado com o fator tempo surge como explicação para a sua não introdução em contexto educativo. Destacaram-se, ainda, problemas (não detetados de forma explícita em estudos existentes) relacionados com a avaliação deste tipo de atividades. Os dados apresentados evidenciaram uma ausência de avaliação nas atividades de discussão em que os alunos participaram, ou caso tenham sido avaliados, não tiveram conhecimento de tal prática nem dos critérios de avaliação. Esta constatação poderá ser explicada pela dificuldade que os professores manifestaram em relação à avaliação deste tipo de atividades e pela falta de conhecimento didático sobre como fazê-lo. Para além dos problemas de avaliação, problemas de relacionamento podem surgir durante estas atividades. As relações interpessoais são, assim, uma área bastante sensível sobre a qual o presente estudo deve ter especial atenção.

Por conseguinte, muitas destas dificuldades e sugestões de superação daí decorrentes foram consideradas por serem pertinentes ao suporte de uma discussão e se encontrarem contempladas em estudos realizados por alguns autores apresentados no enquadramento teórico. A sua adoção pretendeu alcançar uma melhor receptividade e interesse da parte dos alunos, a qual, de uma forma geral, foi confirmada durante o estudo propriamente dito. Por exemplo, a promoção de valores morais e de atitudes de trabalho em grupo entre os alunos, bem como a definição de regras de intervenção e de participação na discussão, revelou-se essencial. Os problemas de avaliação manifestados foram equacionados através da criação de grelhas com diversos critérios a serem considerados durante as atividades de discussão. Os critérios envolveram não só a concretização do trabalho escrito como também a componente de trabalho de grupo e a discussão

realizada. A existência de uma componente de trabalho individual a ser avaliada em duas das atividades pretendeu prevenir problemas ao nível do funcionamento do grupo e levar a uma maior responsabilização de todos nas atividades. A atribuição de diferentes papéis a cada elemento do grupo na atividade de representação de papéis teve essa mesma finalidade. Quanto ao tempo, desde que devidamente enquadrado com os conteúdos de uma dada disciplina, a discussão permite explorar os conhecimentos substantivos promovendo ainda outras competências essenciais. Aprender a planear e a definir concretamente cada etapa da discussão, partilhando cada momento das diferentes atividades com os alunos, teve como finalidade uma melhor organização dos tempos letivos e o controlo do tempo disponível.

6.1.2 Perspetivas de abordagem da discussão e sugestões para a sua integração em contexto educativo

Na 2.^a fase do estudo, de investigação e reflexão sobre a prática, foram atribuídas diversas potencialidades às atividades de discussão antes e após a participação dos alunos neste estudo. Porém, foram igualmente reconhecidas algumas limitações associadas à sua abordagem em contexto educativo. O acesso a este conhecimento, como foi referido previamente, vem complementar os estudos já realizados nesta área havendo um ganho de conhecimentos em relação aos fatores facilitadores e aos obstáculos que se colocam à sua introdução em contexto educativo, nomeadamente ao estudo exploratório realizado no âmbito desta investigação. O grau de consistência e o acesso a diversos detalhes só foi possível pela combinação de diversos instrumentos de recolha de dados (narrativas, questionários de avaliação – no final de cada uma das atividades desenvolvidas e no final do semestre, entrevista semiestruturada, documentos analisados e notas de campo).

O recurso ao conjunto de instrumentos de recolha de dados anteriormente referidos permitiu ainda determinar as características que, na opinião dos alunos intervenientes no estudo, devem estar presentes numa atividade de discussão. Com base nessas asserções e nas reflexões produzidas pela professora-investigadora (sustentadas na literatura) apresentam-se algumas sugestões no que se refere à abordagem desta metodologia de educação em

ciências.

Tendo em conta as experiências prévias dos alunos das turmas participantes da fase de estudo propriamente dita, verificou-se o reconhecimento de diversas potencialidades relacionadas com o desenvolvimento de competências que resultam, simultaneamente, num dos aspetos mais valorizados da discussão. Entre um conjunto de competências, destacaram-se as de conhecimento substantivo, raciocínio, atitudes e comunicação. Foi, ainda, considerado essencial o respeito pelas opiniões de todos os colegas para que tudo decorra sem incidentes numa discussão. Caso as regras e os comportamentos não sejam interiorizados, a discussão poderá perder o seu rumo e surgirem situações de desrespeito. Verificou-se que existem alguns participantes do estudo exploratório com uma opinião distinta, para quem as questões de relacionamento interpessoal não são favorecidas com a discussão. Porém, nesta fase do estudo, verificou-se que para estes alunos estas questões podem vir a ser melhoradas através da participação em discussões devidamente organizadas. Através: a) da interiorização de regras de intervenção na discussão onde se deve respeitar a opinião e as intervenções dos participantes; e b) da vivência de discussões onde exista uma ordem e um tempo estipulados para a apresentação das ideias dos diferentes grupos e onde não ocorram desvios ao tema em discussão, os alunos vão acabar por se familiarizar e aprender a discutir desenvolvendo diversas competências, entre as quais as competências comunicacionais e de trabalho em grupo. A discussão pode, ainda, reverter a favor dos alunos mais introvertidos com dificuldades de expressão de ideias perante um público. Estes alunos acabam por vencer estes obstáculos à medida que vão participando em atividades de discussão. Constata-se, ainda, que o tipo de temáticas a trabalhar é importante para estes alunos. Para além dos temas possibilitarem um conhecimento da interação CTSA e da natureza da ciência, devido à controvérsia que têm a eles associada, acabam por motivar e envolver os alunos na atividade. Os resultados corroboram com as ideias de diversos autores (Hilário, 2009; Kolstø, 2001a; Larson, 2000; Osborne, et al., 2003; Ratcliffe, 1997; Reis, 2004; Simonneaux e Chouchane, 2011; Tozzi, 2004), para quem os temas atuais que envolvem algum conflito de interesses e valores distintos poderão originar maior interesse da parte dos alunos. Muitas das experiências de discussão aqui indicadas reportam-se também a situações de debate e não de discussão. Importará, em primeiro lugar, esclarecer o conceito de discussão e

diferenciá-lo de outras abordagens educativas.

Para que a discussão decorra da melhor forma possível, cabe ao professor a sua devida planificação, implementação e avaliação. Em função dos resultados obtidos é possível afirmar-se que as intervenções durante a discussão devem ser organizadas, deve ser fornecido um documento orientador da atividade e, ainda, contemplar a existência de diferentes papéis. Os recursos sugeridos para dinamizar a discussão são bastantes diversificados e semelhantes aos anteriormente referidos ao nível da instituição, nomeadamente, o recurso a documentários televisivos e a intervenção de outros profissionais. A diversidade de meios apontados poderá indicar que a sua diversificação poderá ser importante para manter os alunos motivados.

As principais limitações identificadas (antes de os alunos participarem no conjunto de atividades programadas no âmbito deste estudo) estão relacionadas com os alunos e o professor. No que respeita aos alunos, os problemas apontados centram-se no tipo de interação que poderão estabelecer e na falta de competências de trabalho em grupo, quando as pessoas dominam as discussões no interior do grupo e na turma, acabando por não respeitar os restantes colegas. Quanto ao professor, este deverá ser capaz de gerir uma discussão e dominar o tema em estudo, consequentemente, a sua preparação é essencial de forma a minimizar possíveis problemas durante a sua implementação. A falta de prática e a complexidade dos temas a discutir poderão funcionar como entraves à adoção da discussão pelos professores por, provavelmente, necessitarem de mais tempo de preparação para orientar este tipo de atividades. Do lado dos alunos, caso a atividade não contemple os devidos períodos de tempo para se poderem preparar e concretizar as tarefas, não irá resultar numa experiência positiva. O professor deverá, assim, atender a todos estes aspetos durante a sua planificação. Atendendo às dificuldades relacionadas com as interações dos alunos e o tipo de trabalho de grupo a desenvolver, as competências interpessoais poderão ser promovidas durante as discussões em pequeno e grande grupo. Durante essas dinâmicas, cada aluno deverá consciencializar-se das aprendizagens que faz ao ouvir o outro e como acaba por enriquecer o seu conhecimento ao integrar outras visões do tema em estudo. O professor deverá consciencializar os alunos para a importância de ouvir o outro e realçar as aprendizagens que daí poderão advir. Ao vivenciarem uma experiência de formação como a da discussão, planeada,

acompanhada e sustentada, os alunos em formação acabam por desenvolver um conhecimento didático passível de ser adaptado e aplicado a diferentes níveis de ensino. Desta forma, estes alunos em formação inicial poderão utilizar a discussão na sua futura prática pedagógica, superando-se um dos entraves para a sua adoção nas aulas. A familiarização com a discussão ajudará a vencer algumas barreiras.

A dimensão da turma foi outro problema identificado neste estudo. A discussão poderá ser prejudicada se as turmas forem de grandes dimensões e se não decorrer num espaço de dimensões e características adequadas. Tendo em conta esta dificuldade e, sabendo previamente que a turma era de grande dimensão, os cuidados incidiram na definição de tempos de intervenção/apresentação para cada grupo e no respeito desses tempos durante as discussões. Para acompanhar as discussões no interior de cada grupo em sala de aula, apenas metade dos grupos foram observados em cada uma das atividades.

Relativamente à avaliação, e tal como foi identificado nos questionários do estudo exploratório, existem referências que indicam a falta de avaliação deste tipo de atividades. Para o necessário empenho que se pretende que os alunos tenham durante a sua abordagem, é primordial avaliar a discussão e divulgar os diferentes critérios que vão ser considerados. Na sua opinião, os critérios a considerar devem integrar as competências a desenvolver, quer de conhecimento substantivo, de comunicação e as atitudes. A avaliação realizada no âmbito deste estudo pretendeu ser formativa ao contemplar as diversas etapas das atividades, tendo sido fornecidos *feedback* contínuos do trabalho que foi sendo realizado. Desta forma, os alunos poderiam identificar as suas maiores lacunas e saber onde poderiam melhorar no seu processo de aprendizagem. Houve necessidade de se indicarem critérios de avaliação de incidência formativa (centrada nos processos) e não apenas critérios de avaliação sumativa (centrada nos produtos finais).

No presente estudo (2.^a fase do estudo), a metodologia da discussão explorada através de diferentes formas de atividades parece ter apresentado diversas vantagens, nomeadamente, em termos de desenvolvimento de competências e a nível da conceção, gestão e avaliação da discussão. A forma como esta metodologia foi concebida e gerida conferiu-lhe um caráter positivo, por envolver ativamente os alunos em diversas tarefas, como a pesquisa e a análise de informação. Entre um conjunto de competências que os alunos consideram ter

desenvolvido com estas atividades de discussão, destaca-se a dos conhecimentos substantivos. A exploração de diversas dimensões relacionadas com as problemáticas em estudo e as trocas constantes de conhecimentos permitiram um aprofundamento de conhecimentos, pensamento reflexivo e uma melhoria dos processos de comunicação. Os grupos acabaram por desenvolver igualmente competências de trabalho em grupo por todos trabalharem para o mesmo fim de forma responsável. Como todos os envolvidos acabaram por ter de expressar as suas ideias e as que resultaram da pesquisa que efetuaram, os alunos menos confiantes e participativos desenvolveram maior segurança à medida que foram tendo que participar. Algumas referências dão ainda conta da aquisição de um conhecimento didático sobre a discussão, consequentemente, esses alunos preveem adotar na sua futura prática profissional a metodologia da discussão com os seus alunos (muito provavelmente por lhe reconhecerem tantas vantagens). A natureza da ciência é uma dimensão que os participantes acabaram por desenvolver ao reconhecer o carácter provisório da ciência e ao verificar que este conhecimento está sujeito a refutação e, muitas vezes, tem a ele associado muita controvérsia. Ao participar em discussões em contexto educativo, verificou-se a melhoria de algumas atitudes dos alunos. Os dados indicam que este tipo de experiência educativa ajudou a desenvolver comportamentos mais controlados e a gerir emoções, contribuindo para a construção de valores democráticos e de cidadania, aprendendo a respeitar e a ouvir o outro. Sentimentos de responsabilização perante os problemas ambientais foram igualmente crescendo à medida que os alunos foram participando nas atividades de discussão. A reflexão conduziu-os a uma maior ponderação sobre determinadas práticas diárias, a considerar a necessidade de mudar de comportamentos e de participar nas questões que envolvem a sociedade.

As maiores dificuldades que se colocam à discussão estão relacionadas com a forma como a professora concebeu, geriu e avaliou a discussão. Em alguns momentos, a discussão poderá não ter sido bem gerida pela professora permitindo que algumas intervenções fossem demasiadamente frequentes e, por vezes, pouco adequadas a uma discussão ordenada e controlada. Em função desta experiência de discussão será conveniente e pertinente estabelecer mais regras para as diversas intervenções, como, por exemplo, ser apenas possível intervir uma vez enquanto os restantes grupos não tenham tido também oportunidade para

comentar as intervenções e apenas a partir daí permitir novas intervenções. Esta lógica deveria ser mantida até ao final da discussão. De forma a não perder a ordem e saber quais os grupos que já participaram com o seu comentário, alguém deverá registar as intervenções para não surgirem dúvidas e incompreensões/contestações durante a discussão. Esse controlo poderá melhorar os problemas de falta de respeito que surgiram no final de algumas atividades e consciencializar os participantes da discussão que devem aprender a ouvir o outro e respeitar as suas ideias.

A gestão do tempo foi um dos problemas manifestado no conjunto das atividades, muitas vezes relacionado com dificuldades de organização no interior do grupo ou devido à situação pessoal de TE de alguns alunos. Uma possível resolução do problema relacionado com o fator tempo poderá passar por integrar a realização das diversas etapas em sala de aula para, assim, os alunos de cada grupo terem mesmo que se reunir e trabalharem todos para o mesmo objetivo, rentabilizando melhor o seu tempo. Foi, contudo, considerado por muitos que o tempo estabelecido para a realização de cada etapa foi adequado e o facto de existirem prazos para cada momento impulsionou os alunos a cumprirem esses prazos.

As dificuldades de tomada de decisão, de gestão de informação e de reflexão a realizar sobre as diferentes temáticas são igualmente um aspeto a melhorar mas que poderão estar relacionadas com a falta de experiência neste tipo de atividades. Em conformidade com os dados, esta metodologia educativa parece favorecer o desenvolvimento da autonomia e da participação dos alunos.

O resultado final destas atividades poderia, segundo os alunos, ser divulgado à comunidade educativa da escola ou a outra escola no sentido de maior valorização e responsabilização pelo trabalho realizado.

De uma forma geral, a preferência dos alunos reverteu a favor da discussão presencial por considerarem ser mais fácil trocar ideias de forma direta e na presença dos restantes grupos de discussão. Presencialmente, torna-se possível observar as expressões dos intervenientes e obter de imediato reações. Uma possível explicação para esta preferência pela discussão presencial resulta da falta de competências tecnológicas, remetendo para a necessidade de desenvolvimento de competências de utilização das ferramentas da *Web 2.0* em contexto educativo.

A adequação da sala onde decorre a discussão, a sua organização e a

dimensão ajustada ao número de elementos da turma poderão ser outros fatores importantes para facilitar a forma como decorre a discussão e o ambiente no qual decorre.

Os momentos mais marcantes das atividades foram aqueles em que a discussão ocorreu entre os vários grupos de trabalho, com toda a turma, devido ao confronto de ideias que existiu.

Em termos de organização das atividades de discussão, as temáticas controversas foram consideradas, de forma geral, como interessantes e atuais, sendo facilmente relacionadas com situações do dia a dia. Para a maioria dos participantes, o trabalho de grupo foi positivo e enriquecedor, visto existir divisão de tarefas e entreaajuda entre os seus elementos. A dimensão dos grupos parece ter sido favorável à concretização deste tipo de atividades. Grupos entre 4 a 5 elementos são funcionais apenas se as atividades forem complexas e todos trabalharem para o êxito do grupo. Neste caso, a dimensão estabelecida parece ter sido a indicada para o grupo poder trabalhar nos temas em estudo. Uma forma de levar todos os elementos de um grupo a contribuir para o trabalho passa pela existência de uma componente de trabalho individual em todos os trabalhos. O fornecimento de fontes de pesquisa parece ter sido bem recebido pelos alunos que se sentiram mais confiantes na informação recolhida. Este procedimento é importante por auxiliar os alunos a uma melhor gestão da atividade, principalmente em alunos com pouca experiência na discussão e na pesquisa.

Comparando a 1.^a dinâmica de discussão proporcionada com a 2.^a, os resultados apontam para uma preferência pela 2.^a modalidade de discussão. Todavia, foram reconhecidas vantagens associadas à primeira forma como se organizou a discussão no grupo turma, por permitir contra-argumentar de imediato e, assim, manter uma dinâmica que foi considerada própria da discussão. No entanto, e perante as características da turma (em regime diurno), admite-se que para a discussão decorrer num ambiente mais calmo marcado por momentos de interação positivos, a melhor forma de organizar as intervenções é fazer com que estas ocorram apenas no final de todos os grupos terem apresentado a sua posição sobre um determinado tema.

No que respeita à avaliação, os alunos dizem ter preferido o tipo de avaliação praticado no âmbito desta UC comparativamente com outras, visto incidir em diversos momentos e nas várias atividades realizadas. A avaliação realizada

parece ter originado um sentimento geral de satisfação expresso pela elevada percentagem de alunos que não emitiu qualquer sugestão de alteração. Uma avaliação formativa parece ser preferível por refletir melhor o trabalho desenvolvido ao longo de um determinado período de tempo, centrando-se nos processos. Para além disso, devido ao constante *feedback* existente, este tipo de avaliação permite uma melhoria dos processos de ensino e aprendizagem. Porém, constata-se que grande parte dos alunos não aprecia o processo de auto e heteroavaliação utilizado em algumas das atividades de discussão. Sabe-se que participar na sua própria avaliação apresenta benefícios mas os alunos deste estudo evidenciaram grande descontentamento por esta prática. Consideraram que a avaliação resultante deste processo não é verídica e, caso o fosse, poderia originar desentendimentos ao nível do grupo de trabalho. Foi reconhecida a importância deste tipo de avaliação nos trabalhos sem componente individual visto permitir distinguir os elementos que, efetivamente, trabalharam dos restantes, ajudar a responsabilizar cada elemento pelo seu trabalho e até poder atuar como impulso para melhorar a prestação individual de cada um mas, para muitos, acaba por ser desnecessária. A falta de honestidade que acaba por dominar neste contexto de trabalho poderá ser ultrapassada se os alunos forem sendo familiarizados com este processo e compreenderem a importância da autenticidade que cada um deve ter. Apesar de existir sempre a possibilidade de ocorrerem avaliações menos corretas ou sérias, considera-se relevante manter esta prática no sentido de promover a consciência e uma maior reflexão crítica sobre o desempenho de cada um em cada atividade. Devido ao surgimento de alguns problemas de mau funcionamento no interior de alguns grupos, considera-se que a componente de avaliação individual deverá estar presente em todas as atividades e não apenas nas iniciais, como foi o caso neste contexto de trabalho. Pensou-se que a consciência da importância do contributo de todos nas duas primeiras atividades criaria um envolvimento que se poderia manter nas duas seguintes, o que nem sempre aconteceu em todos os grupos. Assim, na opinião de alguns alunos, mesmo se essas últimas atividades não necessitassem de possuir uma componente de trabalho individual, considera-se ser necessária essa componente para uma maior responsabilização de todos.

Na opinião dos respondentes, a metodologia utilizada permitiu, essencialmente, um aumento de conhecimentos substantivos, didático, de atitudes e de raciocínio, contribuindo para a sua formação pessoal, social e profissional. A

interiorização de formas de interação com o outro, o desenvolvimento de valores relacionados com o respeito pelo outro e pelas suas ideias confluem nas melhorias de trabalho cooperativo. Permaneceram ideias que nos indicam que muitos alunos consideram que, enquanto pessoa individual, pouca diferença poderão fazer e pouca influência terão nas tomadas de decisão sobre diversas problemáticas. Contudo, outros dados indicam que alguns alunos desenvolveram a consciência do seu papel enquanto cidadãos e da influência que podem ter nas tomadas de decisão da sociedade. Estas atividades terão, assim, ajudado a promover uma melhoria da vertente social e democrática de cada um na sociedade, originando um maior compromisso ambiental orientado para uma ação em prol do ambiente (Castano, 2008; Dolan et al., 2009). Deverá ser dada mais atenção à dimensão social e participativa na vida em sociedade, ajudando os alunos a desenvolver a consciência do seu papel na sociedade, nomeadamente, a aprender a valorizar a sua ação e participação individual.

6.1.3 Como foram percecionados e avaliados os diferentes tipos de atividades de discussão realizados

A realização de diferentes tipos de atividades de discussão, de forma presencial e *online*, permitiu obter uma visão quanto às potencialidades e limitações de cada uma destas abordagens. A avaliação efetuada pelos alunos tem por objetivo compreender o que resulta melhor e porquê, de forma a selecionar as características com mais potencial para motivar e envolver os alunos no seu processo de ensino e de aprendizagem.

6.1.3.1 Atividade 1 (A1) – Visualização e análise de documentários

Os dados sugerem que na atividade de visualização e análise de documentários sobre o aquecimento global as aprendizagens efetuadas pelos alunos se centraram no desenvolvimento de competências quanto aos conhecimentos substantivos, ao raciocínio, à natureza e ao funcionamento da ciência, à comunicação, ao trabalho de grupo e às atitudes. Muitas destas aprendizagens correspondem às potencialidades e aos aspetos positivos que os alunos atribuem à discussão neste formato.

Para além do aprofundamento e da compreensão dos conceitos envolvidos

devido a uma exposição a explicações distintas sobre o mesmo fenómeno do aquecimento global, foram, pela primeira vez, confrontados com a controvérsia associada a esta temática. Emergiram, desde então, noções relacionadas com a natureza da ciência, deixando de acreditar na ciência como uma área do conhecimento inabalável, feita de verdades absolutas que não sofre influências políticas ou económicas. Simultaneamente, ao terem de analisar perspetivas distintas e formar uma opinião sobre o assunto, aperfeiçoaram a sua capacidade crítica. Foram diminutas as referências que indicaram algum desenvolvimento das competências de comunicação e de trabalho em grupo. Este resultado poderá indiciar que esta dimensão pode não ter sido tão bem conseguida quanto o poderia ser, pelo menos dadas as expectativas indicadas pelos alunos no estudo prévio. Esta atividade parece, também, ter sido benéfica em termos de aprendizagens relacionadas com a cidadania e a participação cívica na vida em sociedade, uma vez que os alunos compreenderam como é importante tomar decisões sobre temas da sociedade e sobre os quais devemos emitir uma opinião e intervir de forma ativa.

Confrontando os juízos emitidos pelos alunos com as reflexões que cada grupo de trabalho redigiu no final da atividade, verifica-se que existiu uma evolução dos conhecimentos dos alunos a diversos níveis. Antes de iniciar a atividade, os alunos evidenciaram ter conceções alternativas sobre o tema; a mais frequente consistiu na relação que os alunos estabelecem indevidamente entre o aquecimento global e a redução da camada de ozono. No final da atividade, apenas um grupo manteve essa CA permanecendo, contudo, alguma confusão entre esta problemática e outros problemas ambientais. A intervenção da professora deverá apostar, de futuro, numa melhor diferenciação e explicação destes fenómenos. O alargamento dos seus conhecimentos foi mais explícito (nas reflexões elaboradas pelos grupos) no que concerne ao desenvolvimento de uma cidadania ativa, ao reconhecimento da influência CTS e ao nível do conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência, o que vem reiterar as ideias manifestadas pelos alunos. Tal como Nuangchalerm e Kwuanthong (2010) e Schalk (2012) documentam, parece terem ocorrido ganhos de conhecimento sobre a natureza da ciência anteriormente ausente nos alunos. De uma forma geral, pode-se dizer que a atividade de discussão permitiu a superação de dificuldades inicialmente identificadas, relativamente a CA, verificando-se uma evolução da compreensão do

fenómeno. Requer, contudo, que ocorram mais esclarecimentos que permitam uma melhor distinção entre fenómenos ambientais. Como previamente referido no capítulo da apresentação e discussão dos resultados, uma possível medida a tomar poderia passar por explorar os temas sobre o aquecimento global e a redução da camada de ozono de forma a evidenciar as diferenças existentes entre ambos (Peixoto, 2009; Rye et al., 1997).

A conceção, gestão e avaliação da discussão pela professora é considerada como essencial na discussão com recurso a documentários televisivos. Os aspetos mais valorizados pelos alunos foram a organização da atividade: a disponibilização de uma planificação, a utilização de documentários televisivos e a ordem utilizada para os visualizar, assim como a discussão realizada no grupo turma. O recurso a documentários parece ter funcionado como elemento motivador nos alunos, uma alavanca para o seu envolvimento na atividade. Contudo, foram apontados alguns problemas à intervenção realizada pela professora nesta atividade, relacionados com o tipo de tema trabalhado na atividade e com a falta de tempo sentida por alguns alunos para concretizar todas as etapas da atividade. A controvérsia do tema parece funcionar como um entrave à tomada de decisão a realizar pelos alunos. A maior dificuldade da professora foi controlar a discussão realizada na turma devido à desordem que se verificou no final. Uma possível causa associada à desordem que surgiu poderá estar relacionada com a forma como a discussão decorreu, ou seja, o formato adotado: apresentação de ideias por cada grupo seguida de comentários pelos restantes grupos. Tal organização não resultou da melhor forma. Os alunos estavam ávidos de intervir e o reduzido controlo no processo (pela professora e pelos alunos) fez com que comesçassem a “atropelar-se oralmente”. Daí resultou um aumento de tensão que terminou com momentos menos agradáveis entre alguns elementos devido às constantes interrupções. No que concerne aos alunos muito participativos, para evitar que estes dominem a discussão e desmotivem os restantes a participar, é importante serem chamados à atenção pela professora. Estes alunos devem tomar consciência que todos devem ter oportunidade de participar e expor as suas opiniões, elogiando, contudo, o seu entusiasmo. Quando estas medidas se apresentam insuficientes torna-se pertinente implementar formas de gestão alternativas. Daqui resultaram diversas aprendizagens para a professora: a) não organizar a discussão desta forma, permitindo que todos os grupos apresentem as suas ideias e só depois a turma

deverá tecer os seus comentários e trocar ideias; b) sublinhar a importância do cumprimento de regras durante as diversas intervenções antes de iniciar a discussão; c) aumentar o peso do critério relacionado com o tipo de intervenção e respeito em relação às intervenções realizadas pelos outros; d) trabalhar previamente algumas competências de trabalho em grupo e comunicacionais, pouco presentes nesta turma; e) a professora-investigadora ter uma presença mais rígida nas situações mais difíceis; f) estabelecer regras de intervenção – quando um grupo ou elemento realiza um comentário não poderá voltar a intervir enquanto os restantes não tiverem tido oportunidade para o fazer; e g) incentivar os grupos mais relutantes a participar. A partir deste estudo é possível afirmar-se que não basta existir um conjunto de regras de conduta ou critérios de avaliação que consideram o comportamento de cada elemento da turma para que estes sejam considerados. Uma turma pouco habituada a trabalhar em grupo e a participar em discussões em contexto educativo dificilmente irá aplicar essas regras, é necessário que sejam bem interiorizadas. Apenas uma maior familiarização e consciencialização com normas e padrões de conduta que valorizem atitudes e valores poderão levar a uma melhoria destas competências.

Os participantes consideraram, igualmente, terem uma cota de responsabilidades para a discussão não ter funcionado a 100%, principalmente ao nível da falta de competências comunicacionais e de trabalho em grupo, visto não terem respeitado a opinião de alguns colegas em determinados momentos da discussão. A existência de constrangimentos no que respeita a dificuldades de raciocínio, dada a dificuldade em selecionar os argumentos mais relevantes para a tomada de decisão e discussão, a insegurança causada pela constatação do conhecimento científico poder estar sujeito a refutação e mudar, bem como as características pessoais de alguns alunos, podem, igualmente, funcionar como obstáculos à discussão. Os alunos mais introvertidos podem não conseguir expressar-se facilmente em público e sentirem-se inicialmente frustrados.

Não obstante a existência de considerações menos positivas sobre esta forma de discussão, foi a mais apreciada pelos alunos envolvidos no estudo. As características que lhe conferem este atributo estão relacionadas com: a) o tema que foi trabalhado, por ter despertado curiosidade e interesse; e b) o tipo de recurso utilizado – documentários televisivos.

6.1.3.2 Atividade 2 (A2) – Representação de papéis

Na atividade de representação de papéis, e de forma semelhante à atividade anterior, os alunos consideraram ter desenvolvido diversas aprendizagens, nomeadamente, competências relacionadas com os conhecimentos substantivos, o raciocínio e as atitudes. Realçam-se as referências em relação ao desenvolvimento de competências didáticas não explicitadas na atividade de visualização e análise de documentários. A participação no *role-playing* deu oportunidade aos alunos de contactarem com este tipo de discussão. A partir deste contacto, os alunos consideraram a utilização desta atividade na sua futura prática profissional. A simulação de diferentes setores parece ter permitido aos alunos compreender o impacto que a construção de barragens pode ter na sociedade. Desta forma, tomaram consciência das influências mútuas entre a ciência e a tecnologia e dos seus reflexos na sociedade e no ambiente. Os dados indicam uma melhoria ao nível das competências sociais, em consequência da familiarização com a discussão. As emoções anteriormente verificadas na discussão com recurso a documentários foram geridas resultando numa melhoria do ambiente e das interações realizadas. A forma como a atividade de discussão foi organizada poderá ter igualmente contribuído para uma melhoria do ambiente da discussão.

Foram notórias as aprendizagens realizadas pelos alunos ao longo da representação de papéis. À semelhança do que se verificou em outros estudos (Barolli et al., 2006; Freitas et al., 2006; Galvão e Reis, 2008) os conhecimentos dos alunos sobre a temática em estudo eram poucos ou nenhuns no início da atividade, desconhecendo de forma geral algumas das implicações decorrentes da construção de barragens. Devido ao pouco conhecimento sobre o tema, alguns alunos sentiram falta de uma abordagem teórica mais consistente e profunda para facilitar a compreensão inicial do tema, sugerindo até o fornecimento de artigos/textos sobre o assunto de forma a superar este problema. Esta sugestão foi pertinente visto que o contacto com artigos de jornais provenientes da comunicação social poderá favorecer uma melhor compreensão das partes e interesses envolvidos nesta questão. No entanto, essa exploração prévia estava prevista num momento imediatamente a seguir à introdução da temática, através das pesquisas e análises de diversos documentos, entre os quais o recurso *Bioquest*. Partiu-se do pressuposto que a falta de conhecimento do tema seria colmatada através da

exploração do *Bioquest* e restantes leituras.

No final da atividade, verificou-se que os alunos foram capazes de considerar o envolvimento de diversos interesses e das relações ao nível CTSA. As dificuldades de tomada de decisão permanecem no âmbito desta atividade. Apesar de explicitar benefícios e desvantagens associados a empreendimentos deste género, a dúvida subsiste e muitos assumem ser difícil tomar uma posição.

No que respeita ao formato adotado para a discussão, foram indicados diversos pontos fortes. Dada a especificidade desta atividade, representada por diversos setores, os alunos consideraram importante ter ocorrido uma discussão no seio do grupo de forma a todos ficarem conhecedores dos restantes setores trabalhados pelos diferentes elementos do grupo. Por outro lado, esta divisão por setores terá permitido um maior aprofundado do assunto e todos tiveram que se envolver no trabalho. A divisão de tarefas parece originar uma cooperação e responsabilização de todos. A temática selecionada foi considerada como pertinente por ter relevância social e ser controversa. Ainda em relação à planificação da atividade, o fornecimento de questões orientadoras para cada papel a representar foi recebido de forma positiva pelos participantes. Este procedimento parece ter sido o mais adequado por se considerar a reduzida experiência dos alunos na discussão e pensar-se que, desta forma, seriam mais facilmente orientados no processo de seleção de informação. O facto de as questões de orientação serem as mesmas entre os grupos, assegurou que todos os grupos explorassem os aspetos considerados essenciais em cada dimensão em análise, permitindo posteriormente uma troca de ideias mais rica e comum a todos. A integração de uma nova dinâmica de intervenção durante esta discussão no grupo turma foi vista positivamente por alguns alunos. Como apenas poderiam intervir e comentar as diferentes intervenções dos grupos no final de todos terem apresentado a sua posição fundamentada sobre o tema, permitiu uma melhor gestão do tempo e das emoções da turma. Permanecem, contudo, alguns apontamentos menos favoráveis no âmbito da organização das intervenções na discussão na turma. Se, para alguns, esta situação foi positiva e considerada uma boa forma de gestão da discussão, para outros terá perdido a sua dinâmica e espontaneidade que consideram ser essencial nas discussões.

Os alunos da turma do regime pós-laboral voltaram a referir dificuldades relacionadas com a gestão do tempo. Para estes, o tempo disponibilizado para a

atividade é insuficiente para uma melhor preparação e aprofundamento do tema. Reconhecem que este problema se coloca apenas por serem TE e terem pouca disponibilidade para investir em pesquisas ou reunir com os colegas de grupo. Face a esta limitação, poderão ser introduzidas mais sessões de sala de aula durante as quais os grupos devem, efetivamente, reunir-se para concretizar o seu trabalho.

Não obstante a melhoria detetada a nível das relações interpessoais, parecem ainda subsistir problemas de falta de respeito. Outra dificuldade remete para a simulação de papéis quando a personagem a representar não partilha as ideias do aluno. No fundo, o conflito de ideias que daí advém requer algum exercício mental que permita ao aluno diferenciar a sua opinião daquela que deve evidenciar através da personagem que representa.

É interessante notar que o interesse da atividade foi tal que se alargou à comunidade educativa dos alunos. Alguns dos alunos partilharam informações pois sentiram necessidade de trocar ideias com familiares e até conhecidos, passando ainda a ter maior atenção à informação transmitida pelos meios de comunicação social e outras fontes de informação.

Esta atividade foi a segunda mais valorizada pelos alunos. Os atributos mais valorizados correspondem, como na atividade anterior, ao tipo de tema abordado na discussão, valorizando-se novamente a sua atualidade e controvérsia. A simulação de diferentes personagens foi também uma característica bem aceite pelos alunos, tal como a promoção de atitudes de respeito e a melhoria das relações interpessoais.

6.1.3.3 Atividade 3 (A3) – Construção e dinamização de Blogues

Muitas competências foram igualmente referidas pelos participantes quando questionados sobre as aprendizagens realizadas através da construção e dinamização de blogues. Os alunos ficaram mais conscientes da relevância social dos temas trabalhados por serem controversos e fazerem parte do seu dia a dia. Para além da diversidade de temas explorados nos blogues, que proporcionou um contacto com diversos assuntos, logo, uma aprendizagem diversificada, os alunos aderiram bastante bem à atividade. O facto de se ter estabelecido um número mínimo de comentários por semana favoreceu a participação dos grupos de trabalho e a interação estabelecida. O tipo de comunicação que se estabeleceu através dos blogues não teve espaço para intervenções menos apropriadas ou para

situações onde aparentemente pudessem surgir situações de falta de respeito. Neste sentido, parece ter contribuído para uma comunicação mais positiva comparativamente com as anteriores discussões presenciais. Verificou-se um crescimento dos alunos relativamente à autonomia, à gestão dos prazos e à responsabilidade durante esta atividade.

O efeito novidade introduzido pela ferramenta tecnológica – blogue – parece ter constituído um desafio capaz de favorecer situações de aprendizagem. Esta atividade permitiu uma melhoria das competências tecnológicas nos alunos. Muitos admitem ter aprendido a construir e dinamizar um blogue, bem como a desenvolver competências relacionadas com o trabalho *online*. Parece que, certamente, as ferramentas tecnológicas não fazem parte do uso diário de muitos alunos, o que reduz as probabilidades de virem a ser utilizadas em contexto educativo. Importa, desta forma, construir atividades que promovam o desenvolvimento de competências relacionadas com seu uso para que os alunos as possam integrar no seu futuro profissional. Outras características particulares deste tipo de atividade foram avaliadas de forma positiva, como: a) ocorrer de forma *online*, ou seja, não é necessária a presença física dos alunos para dinamizar o blogue, consequentemente, podem gerir o seu tempo e espaço em função da sua disponibilidade; e b) a possibilidade de qualquer pessoa exterior à turma poder aceder aos blogues. Com os blogues públicos, os alunos consideraram ter ainda mais responsabilidades na concretização das tarefas e na qualidade da informação veiculada, aumentando o seu grau de responsabilização e entusiasmo; isto permitiu que o seu trabalho pudesse ser reconhecido por outros.

Nem tudo resultou como seria desejável, destacam-se algumas limitações relacionadas com os alunos que não evoluíram e acabaram por não aprender com os seus parceiros que aprenderam ou que já sabiam construir e dinamizar blogues. A falta de familiaridade para com as ferramentas tecnológicas, neste caso, o blogue, limitou a participação de alguns alunos que acabaram por se envolver menos na atividade de discussão. As dificuldades de manipulação desta ferramenta sobrepuseram-se às aprendizagens que poderiam efetuar com a sua utilização. Apesar de professora-investigadora ter previsto este entrave, proporcionando uma sessão de esclarecimento para construir e explorar blogues, esta parece não ter sido suficiente para superar as dificuldades dos alunos. Os esclarecimentos e acompanhamento *online* por parte da professora-investigadora através do recurso a

diversos *emails*, parecem não ter sido suficientes em algumas situações. Futuramente, poderá ser necessário promover um aprofundamento e acompanhamento do processo através da integração de algumas sessões presenciais de forma a melhor acompanhar a construção e dinamização dos blogues, auxiliando os grupos com maiores dificuldades. Simultaneamente, essas sessões poderão ajudar a que os grupos se reúnam efetivamente, todos trabalhem para um objetivo e não apenas alguns, como também foi identificado no presente estudo e nesta atividade. As sessões presenciais poderão funcionar como elemento unificador do grupo quando alguns elementos tendem a não participar e colaborar no trabalho a realizar. Para além disso, a integração de tarefas individuais poderá persuadir todos os elementos a trabalhar e, conseqüentemente, o resultado final sair beneficiado.

Esta atividade poderá ter sido prejudicada devido ao período do semestre em que decorreu. A falta de tempo tipicamente presente nos finais de semestre, por corresponder a uma fase intensa de trabalhos e avaliações, originou um menor empenho e participação nos blogues. Dada a falta de tempo apresentada pelos participantes, certos comentários apontam para uma redução do número de *posts* semanais a realizar. Apesar destas reflexões, considera-se que o que caracteriza um blogue é precisamente a sua atualização frequente, o que remete para a adequação da medida estabelecida e para a manutenção do número de *posts* solicitado. Esta dinâmica torna-se necessária à discussão. Porém, o período em que decorreu a atividade poderá, de facto, não ter sido o mais favorável. Como medida, sugere-se a sua dinamização no princípio do semestre sendo, contudo, essencial que os alunos se familiarizem com a discussão e os seus pressupostos para conseguir compreender melhor a sua essência antes de iniciar esta atividade. Um alargamento da duração da atividade é também de se considerar visto permitir integrar e aprofundar melhor os temas em discussão.

Os blogues corresponderam à segunda atividade menos valorizada apesar de reunir várias opiniões favoráveis. Os principais problemas desta atividade estão relacionados com o período do semestre em que decorreu, uma fase de muitos trabalhos e pouco tempo disponível para se dedicar a uma atividade que requer um acompanhamento substancial. Para outros alunos, por se basear num recurso tecnológico, originou um sentimento menos positivo devido à falta de competências tecnológicas desses alunos, que acabaram por não se interessar tanto pela

atividade.

6.1.3.4 Atividade 4 (A4) – Chat

De acordo com os alunos, esta atividade de discussão permitiu, tal como as anteriores, desenvolver diversas competências. As capacidades cognitivas, de comunicação e de pensamento podem ser favorecidas em contextos de discussão com recurso ao *chat*. Como envolveu a ponderação das vantagens e desvantagens sobre a utilização de biocombustíveis, fomentou a argumentação e a discussão de ideias através do *chat*, favorecendo o raciocínio e a comunicação. Esta nova forma de discussão foi, para alguns, uma boa oportunidade para experienciar novas formas de trabalhar *online* através da discussão.

O conhecimento inicial dos alunos sobre biocombustíveis era praticamente inexistente no início da atividade, tendo-se revelado um tema novo, nunca antes trabalhado em contexto educativo. A incapacidade de manifestar ideias sobre o assunto foi superada durante a realização desta atividade. Este grupo de participantes passou a ser capaz de mencionar diversos aspetos relacionados com possíveis vantagens e desvantagens da sua introdução no mercado. As dificuldades de tomadas de decisão mantêm-se no âmbito desta temática, onde a dificuldade de emissão de pareceres está relacionada com a complexidade das questões abordadas. Esta dificuldade pode ser explicada através do tipo de aulas e a forma como, muitas vezes, os alunos têm aprendido ciência durante a sua escolaridade. A sua abordagem tem sido pautada frequentemente como um conhecimento consensual e incontestável/absoluto. Por conseguinte, apenas se poderá superar esta dificuldade com a introdução de metodologias onde estas questões são levantadas e trabalhadas de forma a compreender esta perspetiva epistemológica do conhecimento científico. À medida que essas práticas se integram em contexto educativo, os alunos irão ganhar familiaridade e maior facilidade em compreender e aceitar diferentes visões sobre uma dada temática, conseguindo definir-se em função dos conteúdos defendidos em cada visão.

Mesmo reconhecendo atributos positivos à atividade de discussão dinamizada através de *chat*, por apresentar uma estrutura constituída por diferentes etapas que favoreceu a aquisição do conhecimento de forma mais organizada, foram diversos os problemas apontados. As vantagens da combinação do trabalho *online* com o trabalho presencial acabaram por ser ultrapassadas pela forma

negativa como o tipo de recurso – *chat* – utilizado. A dinâmica que nele teve lugar não parece ter sido bem conseguida. Contudo, a componente presencial favoreceu momentos de partilha no interior de cada grupo e o acompanhamento pela professora terá permitido aos alunos o esclarecimento imediato de dúvidas que foram surgindo. O maior problema decorreu da forma como as mensagens foram aparecendo no *chat*, a simultaneidade do processo dificultou o devido acompanhamento da discussão pelos diferentes grupos.

Apesar da evidente importância atribuída à reciprocidade da troca de ideias e da sua introdução imediata na discussão presencial, esse fator parece não ter sido favorável ao bom rumo desta discussão, dificultando o seu acompanhamento e originando ainda alguma tensão entre os alunos. Para grande parte dos alunos, a discussão presencial é preferível à discussão *online*. A justificação apresentada pelos participantes remete para uma maior facilidade na expressão de ideias quando o outro se encontra presente e não através de uma máquina. A comunicação verbal oral e o contacto visual são aqui amplamente valorizados, considerando necessária a sua presença numa discussão (Nuncius, 2008). As interações imediatas revelam, novamente, neste contexto da discussão, não serem tão favoráveis ao estabelecimento de relações interpessoais positivas e a competências de comunicação entre os grupos, visto terem surgido situações onde alguns grupos não reagiram tão bem às mensagens de outros. As dificuldades de gestão de mensagens na discussão através de *chat* remeteram para a necessidade de planificar claramente as diferentes intervenções para evitar mensagens simultâneas e para existir ordem na sua visualização. A explicitação de regras de intervenção poderá permitir resolver o problema da confusão de sobreposição de mensagens postadas. Se a professora determinar previamente quais os grupos que devem intervir e a ordem a seguir para enviar os comentários, as trocas de ideias poderão manter a sua lógica. Alguns alunos sugerem a substituição desta discussão síncrona *online* por uma discussão presencial por considerarem que esta última pode permitir desenvolver mais competências.

Por se tratar de um tema que estes alunos consideraram como bastante “científico”, não foi tão bem recebido por estes e, conseqüentemente, terá originado um menor envolvimento dos alunos na atividade.

O *chat* foi a atividade que os alunos menos gostaram, apesar de também recolher pareceres favoráveis entre os participantes. As razões centram-se,

essencialmente, na discussão que foi realizada através de *chat*, que terá resultado um pouco confusa devido ao surgimento simultâneo de mensagens. Consequentemente, a forma desorganizada de trocas de ideias poderá ter originado alguns desentendimentos entre grupos de trabalho e prejudicado o seu êxito.

De forma geral, este tipo de atividades caracteriza-se por ser bastante distinto de outras que os alunos já tenham vivenciado na sua escolaridade. Os alunos consideram que, no passado, as suas aulas de ciências foram mais “mecânicas” e baseadas na exposição de conteúdos a trabalhar, não existindo espaço para a discussão. Na sua opinião, a atual abordagem terá sido mais dinâmica. Apesar de se tratar de atividades trabalhosas, consideram ter sido uma mais-valia devido às constantes interações existentes. Outra “descoberta” incide no conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência, anteriormente ausente. Ficaram conscientes que o conhecimento científico evolui, não é absoluto nem inabalável pois está sujeito à refutação.

Para o conjunto de participantes deste estudo, a educação em ciências tem como principal finalidade influenciar e consciencializar os cidadãos dos seus comportamentos e hábitos diários, no sentido de proteger e sensibilizar para a preservação ambiental. Os valores e as atitudes devem, então, ser altamente promovidos e os conhecimentos científicos e técnicos aprofundados.

Muitas das vantagens atribuídas à discussão em contexto educativo coadunam-se com as preocupações atuais expressas em diversos documentos legais do sistema educativo. Com efeito, no que concerne ao Ensino Superior, os objetivos a alcançar estão relacionados com o desenvolvimento do pensamento reflexivo, o incentivo à pesquisa, o estímulo ao conhecimento dos problemas do mundo existentes na atualidade e a promoção do espírito crítico e liberdade de expressão (Leis n.º46/2005 de 30 de agosto e n.º46/1986 de 14 de outubro, artigo 11.º), todos eles supostamente promovidos (como sugerem os resultados da investigação) através do recurso a esta metodologia educativa.

6.1.4 Atividades de discussão com maiores potencialidades educativas

Dada a melhor receptividade dos alunos em relação às atividades presenciais, e consequente preferência pelas duas primeiras atividades desenvolvidas (A1 –

Visualização e análise de documentários e A2 – Representação de papéis) considera-se que:

- Deve apostar-se nas atividades de discussão presenciais pois desencadeiam reações mais espontâneas, designadamente, maior motivação e empenho dos alunos, refletindo-se em resultados de aprendizagem mais significativos;
- As atividades *online* não devem, contudo, ser eliminadas pois, apesar de terem promovido reações menos positivas, muitos gostaram da novidade que introduziram nos processos de ensino e de aprendizagem. A introdução de melhorias na estrutura e organização destas atividades poderá resolver as dificuldades identificadas e, caso sejam ultrapassadas, poderão aproximar-se do nível de satisfação produzido pelas discussões presenciais.

As atividades de discussão mais apreciadas foram as presenciais, por facilitarem a expressão de ideias comparativamente às atividades de discussão *online* que recorrem ao suporte tecnológico como meio de comunicação. Estar frente aos intervenientes na discussão facilita a comunicação, por permitir observar expressões e comportamentos. Para além do *feedback* imediato proporcionado, existe um confronto direto entre os participantes que parece ser motivador. De notar que esse sincronismo de respostas e troca de ideias esteve igualmente presente no *chat* mas não resultou como os estudantes desejariam.

As atividades de discussão *online* permitiram outro tipo de gestão do tempo dos alunos, permitindo gerir de forma mais autónoma e em função da sua disponibilidade os tempos e lugares para realizar o trabalho. Estes aspetos traduzem-se em vantagens por não requerer a presença física dos alunos em determinado local, neste caso, na sala de aula. Para alguns alunos, torna-se igualmente mais fácil expressar as suas ideias de forma *online* e, assim, contribuir para outro tipo de dinâmica de discussão. Contudo, um dos fatores que interfere negativamente com a plena exploração dos recursos *online* advém da quase inexistência de hábitos de trabalho com recurso às TIC em contexto educativo. A primeira barreira a vencer deverá passar por uma maior familiarização das ferramentas tecnológicas a utilizar. Esta familiarização poderá passar por: a) um maior acompanhamento em sala de aula de forma a conseguir prestar apoio e

resolver dificuldades de cada grupo em tempo real; b) promover maior interdisciplinaridade com as UC da área das tecnologias de forma a articular as necessidades da UC de ADS e as das TIC. Vencida esta dificuldade, é possível que os estudantes se envolvam mais e todas as vantagens associadas ao uso das TIC sejam reconhecidas e promovidas.

6.1.5 Aprendizagens realizadas pelos alunos

De uma forma geral, todas as atividades parecem ter proporcionado diversas aprendizagens nos alunos. O conjunto de competências desenvolvidas integra diversas dimensões, tais como o conhecimento substantivo, o raciocínio e as atitudes. As competências comunicacionais, envolvidas durante o trabalho em grupo e entre os grupos de trabalho foram também promovidas, contudo, em menor proporção. No que respeita às atitudes, as relações interpessoais foram melhorando ao longo das diferentes atividades de discussão, remetendo-nos para uma aprendizagem realizada em termos de competências atitudinais e comunicacionais. Esta experiência educativa desencadeou uma postura mais crítica em relação à informação que chega através dos meios de comunicação social. De notar ainda evidências relacionadas com o conhecimento sobre a natureza e o funcionamento da ciência. Pelo exposto, é possível referir que as atividades de discussão geraram conhecimentos diversos e profundos relacionados com as matérias em estudo. Em todas as atividades de discussão realizadas, o conhecimento substantivo é o mais proferido pelos alunos. Uma maior consciência em relação aos problemas ambientais foi igualmente despertada. A responsabilização pessoal fez-se notar com menções relacionadas com a necessária participação e realização de iniciativas relacionadas com temáticas ambientais. A sensibilização crescente nestas questões poderá ajudar a transferir uma maior consciência ambiental às crianças com as quais irão trabalhar.

A deteção das ideias prévias antes da realização de cada atividade de discussão revelou-se importante por permitir evidenciar com que conhecimentos os estudantes partiam para a atividade em causa e, simultaneamente, permitir encontrar estratégias para superar conceções alternativas que pudessem existir. Na atividade de visualização e análise de documentários televisivos sobre o aquecimento global (Atividade - A1), e apesar de alguns dos participantes serem

detentores de alguns conhecimentos cientificamente corretos relativamente às causas associadas ao problema e às suas consequências, outros eram detentores de concepções incorretas. Com a atividade de discussão, muitas destas concepções alternativas acabaram por deixar de existir e serem substituídas pelas adequadas, designadamente a confusão anteriormente existente entre este problema e o da redução da camada de ozono. Relativamente à representação de papéis (Atividade - A2) cuja temática se centrou na construção de barragens no nosso país, partindo da análise do caso do Alqueva, o conhecimento inicial dos participantes era muito diminuto. As únicas referências limitaram-se a focar a vantagem da sua construção para a produção de energia elétrica a partir de um recurso renovável. Tal como na atividade sobre o aquecimento global, os alunos desconheciam a possibilidade de existir alguma controvérsia associada a esta temática. Apesar de reconhecerem o problema que afetou a aldeia da luz, não vislumbravam grande polémica neste tipo de empreendimentos. Após terem participado na atividade de discussão, os alunos ficaram conhecedores das diversas dimensões intervenientes nesta temática, tais como as de natureza social, socioeconómica e ambiental. Para além da abrangência de interesses envolvidos nesta questão, reconheceram existir não só impactes positivos como também negativos associados a este tipo de empreendimentos. Na atividade de construção e dinamização de blogues de discussão (Atividade - A3), para além do desenvolvimento de diversas competências (já mencionadas) salienta-se a aprendizagem efetuada ao nível da construção e gestão deste tipo de ferramenta tecnológica. Para muitos alunos, o desafio lançado motivou-os a aprender a explorar as funcionalidades do blogue. A cada barreira que foi sendo vencida, mais satisfação foi sendo sentida e maior ia sendo a sua motivação. No que respeita ao tema Biocombustíveis explorado através de *chat* (Atividade - A4), os estudantes evidenciaram ter poucos conhecimentos antes da sua participação na atividade. Provavelmente, o seu desconhecimento pode advir da sua não abordagem ao longo da sua formação escolar e da sua alienação relativamente à informação que é tratada nos meios de comunicação social. Desta forma, foram notórios os conhecimentos ganhos com a sua participação na atividade de discussão. Os alunos passaram a reconhecer a existência de vantagens e desvantagens associados a esta temática. A existência de implicações económicas, sociais, ambientais e alimentares foram amplamente discutidas no âmbito desta problemática. Predominam as posições favoráveis

relacionadas com a introdução de culturas energéticas no nosso país por considerarem tratar-se de uma alternativa viável ao uso de combustíveis fósseis (benefícios ambientais, económicos e sociais). Não obstante essas posições, outros receiam a sua exploração considerando que permanecem problemas ambientais, económicos e alimentares que interferem com as vantagens que possam existir na sua exploração e introdução no país.

Finalmente, o contacto e vivência proporcionados com esta metodologia de ensino, deu oportunidade aos alunos de conhecer ou de aprofundar o seu conhecimento didático relativamente a uma metodologia inovadora que poderão utilizar na sua futura prática pedagógica. As vantagens e as dificuldades sentidas, bem como as aprendizagens desenvolvidas, poderão resultar numa maior motivação e necessidade de introduzir a discussão no seu futuro contexto de intervenção.

Alguns dos problemas que surgiram durante as atividades estão relacionados com a dificuldade de uma tomada de decisão dada a complexidade dos temas e a sua controvérsia. Uma maior familiaridade em relação a esta metodologia de ensino e compreensão da informação envolvida em cada situação poderá funcionar como uma alavanca à superação deste problema.

Em suma, a adesão a este tipo de atividade foi manifestamente elevada e, apesar de existirem algumas fragilidades, as vantagens que advêm da sua adoção em contexto educativo são notórias. Dada a abrangência de competências que promove, aliada a um conhecimento mais profundo das características da ciência, é possível indicar esta metodologia como uma das que podem contribuir para a formação de cidadãos cientificamente literatos.

6.2 Limitações do Estudo

No presente estudo, a investigadora foi a própria professora do grupo de alunos participantes. A decisão subjacente a tal orientação qualitativa prendeu-se essencialmente com a necessidade de melhor compreender a realidade dos sujeitos em estudo e do seu contexto, sendo possível conhecê-los em profundidade através de uma investigação sobre a própria prática profissional.

Concomitantemente com esta situação, foi objetivo da professora-investigadora desenvolver o seu conhecimento didático em relação à discussão como metodologia de educação em ciências. Uma investigação desta natureza pretende solucionar problemas diagnosticados relativamente à instituição e à professora, neste caso, relacionados com a prática da discussão em contexto educativo, visando promover o desenvolvimento pessoal e profissional da professora através da introdução de práticas inovadoras de ensino e de aprendizagem. Apesar da pertinência que lhe é reconhecida na literatura (Alarcão, 2001; Ponte, 2002, 2008) é sabido que, como qualquer metodologia, existem problemas associados a ela. Como a professora-investigadora é quem desenvolve a investigação, sendo o principal instrumento de recolha de dados, existem riscos de subjetividade que pode ser introduzida na análise dos dados (própria de qualquer investigação qualitativa). Cabe à professora adotar uma atitude de investigação, tentando examinar a sua prática de forma crítica e sistemática para conseguir o rigor e a clareza necessários a qualquer investigação. Pelas características próprias deste tipo de investigação, bastante prolongado no tempo e por constrangimentos relacionados com o acesso posterior a todos os participantes no estudo, os textos produzidos em sequência da análise realizada às informações fornecidas pelos alunos não foram sujeitos à sua aprovação ou leitura. Essa revisão poderia reduzir a subjetividade do processamento, análise e interpretação realizados pela professora-investigadora, assegurando melhor a sua isenção e rigor. Por conseguinte, estabelece-se como uma limitação associada ao presente estudo. A triangulação de dados e perspetivas, tal como foi realizado neste estudo, pretendeu, contudo, a aquisição de autenticidade e a redução da interferência do investigador na interpretação dos dados. A proximidade tipicamente presente entre o investigador e o seu objeto de estudo foi combatida através de um distanciamento do investigador conseguido baseando-se na teoria, confrontando perspetivas com outros investigadores e obtendo visões externas ao processo no qual está envolvido e através de uma descrição detalhada do processo.

Esta metodologia permitiu aceder a todos os momentos associados à prática profissional, nomeadamente, os que antecederam, decorreram durante e depois das atividades realizadas em contexto educativo, facilitando o acesso aos participantes e à sua realidade de trabalho diário. Consciente dos riscos da investigadora ser a própria professora e de poder influenciar os resultados da

análise, com os devidos cuidados, ninguém melhor que a própria profissional para compreender o seu contexto de trabalho e tentar melhorar a sua prática.

A comparação de resultados poderia ser idealmente desejável para dar outra consistência ao estudo, contudo, por se trabalhar com pessoas, essa generalização ficaria sempre aquém... Num mundo que não é propriamente “experimental”. No entanto, e apesar da impossibilidade de generalização de resultados, uma análise qualitativa pode seguir um processo de validação externa através do leitor, visto ser ele que determina a adequação do estudo em causa à sua realidade de atuação. Um trabalho desta natureza poderá ser sempre útil por se detetarem situações similares (outros contextos educativos) e a maior compreensão do objeto de estudo ser útil quer para o contexto em questão como para outros contextos semelhantes.

O facto de a investigadora ser simultaneamente professora deste grupo de estudantes constitui outro problema em termos da credibilidade dos dados obtidos na investigação. Para evitar que as questões hierárquicas que se colocam no processo de ensino e de aprendizagem entre a professora e os seus alunos se sobrepusessem resultando, consequentemente, na obtenção de informações sobre ou subvalorizadas, a professora-investigadora salientou, por diversas vezes, quais os objetivos do estudo e como era importante dizerem o que efetivamente pensavam sobre a experiência vivenciada. Através da consciencialização dos participantes quanto à importância de serem autênticos e abertos à expressão de ideias e opiniões, em todos os momentos da unidade curricular, para uma melhoria das práticas de ensino vivenciadas, foi possível obter posicionamentos bastante críticos e desinibidos no que respeita às atividades de discussão realizadas. Considera-se que estas questões de poder foram ultrapassadas e acabaram por não influenciar os resultados obtidos no estudo, quer pelos esclarecimentos prestados como pelo tipo de relacionamento estabelecido com esses alunos. O tipo de relacionamento existente entre a professora-investigadora e os alunos favoreceu a troca de ideias desinibida e sincera. A confiança existente entre os intervenientes que já se conheciam desde o ano letivo anterior permitiu uma partilha entre todos e um enriquecimento ao nível do grupo e da sua professora. Todo este processo foi essencial para evitar constrangimentos ou receios na expressão de ideias, afastando o receio que a emissão de apreciações menos favoráveis pudessem ser mal interpretadas e de alguma forma prejudicar a sua avaliação no âmbito da UC. Os alunos compreenderam que essas críticas menos favoráveis seriam úteis à

professora para poder perceber e melhorar as suas práticas de ensino.

Simultaneamente, o número de participantes não foi extenso, resumindo-se a duas turmas a frequentar a mesma UC do mesmo curso. Assim, outra limitação do estudo poderá estar relacionada com a seleção dos participantes (amostra de conveniência) e a sua reduzida dimensão. Poderia ter sido vantajoso desenvolver o estudo com um maior número de turmas e respetivos professores. Contudo, é de sublinhar que a profundidade e o rigor requeridos por este tipo de metodologia inviabilizam a seleção de grandes amostras. Dadas as suas características, obviamente que os resultados não podem ser generalizados à população à qual pertence o grupo de conveniência mas é certo que é possível obter informações preciosas sobre esta realidade.

No que respeita aos procedimentos realizados para a recolha de dados, reconhece-se a existência de limites no estudo impostos pelo número reduzido de entrevistados e pelo facto de ter analisado as conclusões de grupo elaboradas no final da atividade para analisar as aprendizagens efetuadas pelos alunos. Este procedimento não permite aceder às conceções individuais de cada um para ser possível tirar conclusões mais consistentes sobre a permanência/não de CA ou sobre as aprendizagens de cada um. No entanto, o tipo de trabalho de grupo que se pressupôs, neste contexto de trabalho, visou a livre troca de ideias entre os diversos elementos e o esclarecimento de conceitos entre todos durante a discussão no grupo resultando, no final, uma aprendizagem comum e coerente, partilhada por todos. Por este motivo, considera-se que o resultado final apresentado nas conclusões de cada grupo resulta de uma síntese comum na qual se refletem os conhecimentos de todos os elementos do grupo (acedendo, desta forma, às conceções que de facto permanecem/existem). A seleção de uns entrevistados em detrimento de outros poderá levar à perda de informadores importantes mas, na impossibilidade de entrevistar todos os alunos por restrições de tempo, parece razoável selecionar alguns elementos considerados determinantes no estudo em função do percurso seguido e dos seus objetivos. Essa seleção seguiu, como evidenciado no capítulo da metodologia, alguns critérios, nomeadamente, o facto de terem participado em todas as atividades de discussão e respondido a todas as tarefas solicitadas, terem manifestado perspetivas distintas face às atividades realizadas, estarem disponíveis para serem entrevistados e constituir(em)-se como “caso crítico” em relação ao contexto em

estudo.

As análises realizadas podem não ser suficientemente rigorosas quanto às alterações ocorridas entre o conhecimento dos alunos antes e depois das atividades desenvolvidas. As categorias de análise utilizadas permitiram identificar grandes tendências mas não procedem a uma discriminação das respostas integradas em cada categoria podendo, por vezes, estar incluídas respostas na mesma categoria com graus de compreensão distintos sobre o tema (Klosterman e Sadler, 2010). Por exemplo, apesar dos alunos considerarem ter desenvolvido a sua argumentação, neste caso, não é possível concluir quanto à qualidade da argumentação realizada, não sendo esta dimensão o alvo deste estudo. Seria interessante e pertinente analisar esta dimensão em estudos futuros, procedendo a uma análise das discussões realizadas no grupo turma. De realçar que grande parte dos resultados obtidos resultam de evidências dadas pelos alunos quanto aos conhecimentos e atitudes adquiridos através destas atividades de discussão, podendo, desta forma, ter alguns desvios em relação às efetivas aprendizagens. Apenas foi possível analisar os aspetos relacionados com os conteúdos (conhecimentos substantivos) antes e depois da discussão. Seria, contudo, necessário analisar qualitativamente as restantes competências de forma a atribuir de forma mais efetiva os ganhos que podem advir da prática da discussão.

O presente estudo não permite identificar diferenças entre géneros por ter sido desenvolvido quase exclusivamente com indivíduos do sexo feminino. Seria interessante ter a oportunidade de alargar este trabalho a outros alunos no sentido de compreender como é que um conjunto mais vasto e diversificado de participantes perspetiva o trabalho com recurso à discussão de questões controversas.

O acompanhamento destes alunos seria certamente necessário de forma a verificar os benefícios decorrentes desta prática de ensino, nomeadamente, conseguir verificar se as adotam na sua futura prática letiva e como reagem a problemas ambientais do seu quotidiano. Contudo, o atual estudo fornece evidências da eficácia da discussão de questões controversas sociocientíficas e socioambientais com base na educação para a promoção de entendimentos de conteúdos de ciências e a sua relação com a sociedade nos estudantes.

Independentemente das limitações previamente identificadas no âmbito da investigação qualitativa desenvolvida, os seus objetivos foram alcançados, pelo que

não inviabilizaram nem comprometeram a consecução do presente estudo.

6.3 Implicações da Investigação para a Formação de Professores e para a Educação em Ciências

6.3.1 Professores e professora-investigadora

Esta investigação poderá contribuir para a elaboração de materiais que apoiem e orientem as práticas dos professores que, através da compreensão das vantagens e das dificuldades encontradas no âmbito deste estudo, poderão adequar e projetar as suas próprias atividades de discussão adaptadas ao seu contexto de trabalho. Desta forma, poderá funcionar como um contributo na construção de instrumentos de trabalho e de orientação para alcançar uma participação adequada e uma construção eficaz de conhecimentos, favorecendo o desenvolvimento de diversas competências em contexto educativo. A falta de materiais adequados ao desenvolvimento de competências nos alunos, manifestada pela ausência de guias relativamente ao ensino de questões controversas através da discussão, é um dos constrangimentos identificados na literatura. Por conseguinte, trabalhos como este, que contribuam com sugestões de orientação, possibilidades de aplicação e reflexão sobre problemas identificados poderão funcionar como um incentivo à sua adoção por estes profissionais. Ao nível metodológico, este estudo trouxe alguns contributos através dos instrumentos pedagógicos construídos que podem ser utilizados com as devidas adaptações ao contexto e nível de ensino.

Se orientações desta natureza não forem suficientes para uma integração efetiva das atividades de discussão, a participação em programas de desenvolvimento profissional poderá revelar-se necessária e pertinente no sentido de auxiliar os profissionais a melhor orientar a sua prática e superar dificuldades relacionadas com a planificação, gestão e avaliação da discussão.

Como já foi referido, o conhecimento profundo de potencialidades e limitações associadas à discussão em contexto educativo pode funcionar como um meio para a adoção da discussão sob diferentes formatos. Esta seria facilitada se

houvesse uma maior aposta na integração de práticas pedagógicas inovadoras durante a formação inicial e contínua de professores.

Do ponto de vista da professora-investigadora, sendo uma das principais envolvidas, o trabalho proporcionou uma reflexão profunda sobre todo o processo desenvolvido e, conseqüentemente, originou um maior conhecimento da discussão como metodologia, compreendendo como esta funciona melhor e como reagem os alunos perante diferentes formatos de discussão. Todo este percurso resultou num crescimento pessoal e profissional que só a prática e a reflexão sobre a prática permitem conhecer melhor um dado contexto de trabalho e, assim, melhorar os processos de ensino e de aprendizagem que nele decorrem.

Embora as atividades de discussão tenham todas tido um balanço geral positivo nas aprendizagens e uma boa aceitação pelos alunos, existem aspetos que a professora-investigadora deverá melhorar, no sentido de superar as dificuldades detetadas neste estudo, e outros que deverá manter. No conjunto das atividades realizadas, o que melhor funcionou e deve ser mantido por constituírem aspetos essenciais ao bom rumo destas dinâmicas de grupo foi:

- A diversificação de recursos utilizados (ex.: audiovisuais, notícias de jornal, utilização das TIC);
- A exploração de diferentes interesses e perspetivas relacionados com o tema em estudo;
- A discussão presencial;
- A utilização de documentários televisivos e o *role-playing*;
- O fornecimento de uma planificação aos alunos sobre as diferentes etapas e os trabalhos a efetuar e a entregar, para cada uma das atividades de discussão;
- A existência de uma fase para ocorrer a discussão no interior de cada grupo seguida de outra para a discussão no grupo turma;
- O fornecimento de um conjunto de fontes bibliográficas para pesquisa de informação sobre cada tema em estudo;
- A opção por temas controversos atuais e com relevância social;
- A avaliação de diferentes tarefas e dimensões das atividades de discussão, como o trabalho realizado em grupo, o trabalho escrito e a

discussão na turma;

- Manter a auto e heteroavaliação, visto contribuir para promoção de uma maior consciência do trabalho realizado por cada um no seio do grupo e

aperfeiçoar a capacidade crítica individual (sem deixar de sensibilizar para a necessária autenticidade no processo de avaliação);

Não obstante estas características, certas dimensões devem ser alteradas para que a discussão possa progredir da melhor forma possível e promover o máximo de competências possível nos alunos. O conjunto de medidas a considerar incide na conceção, gestão e avaliação da discussão pela professora, designadamente:

- Nas atividades de discussão presenciais, estabelecer o momento para a discussão na turma apenas depois de todos os grupos terem apresentado as suas posições e opiniões em relação aos temas em estudo e, assim, reduzir o risco de desordem ou falta de respeito entre colegas que pode ser provocado por uma maior pressão originada quando os comentários são imediatos;
- Alargar a realização de tarefas individuais e sua respetiva avaliação a todas as atividades de discussão para evitar um menor empenho de alguns elementos nos grupos de trabalho e, assim, contribuir para uma maior responsabilização de todos;
- Proceder a uma melhor diferenciação dos pesos percentuais atribuídos a alguns dos critérios de avaliação, por exemplo, aumentar o peso a atribuir ao critério “falta de respeito” para consciencializar os alunos da importância do respeito pelos outros;
- Elaborar, para cada atividade de discussão, um conjunto de questões impulsionadoras da discussão de forma a dinamizar e melhor orientar a discussão;
- Determinar, para todas as atividades de discussão, um conjunto de questões às quais os alunos deverão tentar responder de forma a auxiliá-los na preparação da sua personagem ou na apresentação dos argumentos necessários para defender a sua opinião;
- Limitar o número de intervenções dos alunos ou grupos que monopolizam

as discussões, estabelecendo um critério prévio para as intervenções como, por exemplo, após ter realizado um comentário, o mesmo grupo apenas poderá voltar a intervir quando todos os restantes grupos tiverem tido oportunidade de o fazer;

- Em turmas de difícil relacionamento interpessoal entre os alunos estabelece-se como importante, antes de envolver a turma na discussão, desenvolver atividades que permitam aos alunos trabalhar os valores e as competências de trabalho em grupo (para os consciencializar da sua importância);
- Devido às dificuldades manifestadas por alguns alunos na manipulação, exploração e dinamização de recursos tecnológicos, considerar um apoio mais presencial e contínuo em atividades que recorram à sua utilização;
- Em relação aos blogues, a inclusão de aulas presenciais durante a atividade torna-se pertinente de forma a acompanhar melhor o trabalho desenvolvido e esclarecer as dúvidas que vão surgindo;
- A atividade de construção e dinamização de blogues deverá ser realizada no início do semestre para que os alunos possam ter mais tempo para explorar as diferentes temáticas e a discussão poder ser aprofundada, existindo também maior disponibilidade para se empenharem, visto encontrarem-se num período menos exigente ao nível de trabalhos;
- Em relação ao *chat*, uma possível forma de superação da simultaneidade das mensagens, que dificultou o acompanhamento da discussão e a coerência dos discursos, poderá passar por uma planificação prévia da ordem de intervenção pelos diferentes grupos. O estabelecimento de regras que impeçam os restantes grupos de intervir enquanto os primeiros não o tenham feito poderá resolver o problema da simultaneidade (Veerman et al., 2000);
- A questão da falta de tempo referida pelos alunos em regime pós-laboral, apesar de circunscrita, merece a nossa atenção. A sua resolução poderá passar pela atribuição de mais aulas presenciais dedicadas a cada atividade de forma a desenvolverem o trabalho e partilhar ideias no interior do seu grupo de trabalho.

6.3.2 Alunos - Futuros professores e educadores

Do ponto de vista da formação de alunos, acredita-se ter contribuído para a formação de cidadãos mais conscientes do seu papel na sociedade. No fundo, espera-se ter promovido o que Bridges (1988) e Parker e Hess (2001) entendem que a discussão promove e, assim, todo o percurso desenvolvido funcionar como uma ajuda à construção de uma sociedade democrática, na qual os seus cidadãos possuem conhecimentos sobre a natureza da ciência, tenham consciência da importância do conhecimento intelectual e da colaboração social. Tal como evocam Sadler e Zeidler (2005), a exposição continuada a situações de tomada de decisão sobre questões controversas oferece aos alunos oportunidades para explorar os seus princípios e emoções relacionados com a ciência e as suas aplicações. Naturalmente, a sua abordagem só poderá permitir um melhor alcance do seu papel de cidadãos participantes em sociedades democráticas, onde a ciência e a tecnologia têm uma intervenção consistente. Dotar os alunos de capacidades para resolver os problemas com os quais se deparam no quotidiano de forma autónoma e responsável é, ainda, uma das possíveis implicações que se espera ter alcançado com este estudo.

Visto que um dos principais fatores com influência no tipo de ensino proporcionado pelos professores está relacionado com as práticas letivas vivenciadas durante a sua formação básica e superior (Silva e Carvalho, 2009), importa pensar, no caso concreto do Ensino Superior, que ao possibilitar o contacto com metodologias inovadoras, como é o caso da discussão (entre outras), os nossos alunos poderão reproduzir no seu futuro profissional estas abordagens. Desta forma, serão precursores e contribuirão para uma formação dos seus alunos mais adequada às necessidades das sociedades atuais.

Por outro lado, e recordando algumas das competências a serem desenvolvidas nos alunos para a aquisição do grau de licenciado em Educação Básica, é possível afirmar que a sua participação nestas atividades educativas contribuiu para a promoção de diversas competências, nomeadamente: a) a promoção de conhecimentos na sua área de formação, relativamente a conteúdos relacionados com a educação ambiental; b) a capacidade de argumentação dos futuros professores e educadores, pela exposição a diferentes argumentos, uma vez que nas atividades de discussão os alunos foram incentivados a

contra-argumentar e a expor as suas ideias sobre os temas em estudo; c) a capacidade de recolha, seleção e interpretação de informação relevante relativamente aos assuntos em discussão de forma a encontrar soluções fundamentadas para os problemas em estudo; d) a capacidade de comunicação de informação, ideias, problemas e soluções entre colegas nas discussões presenciais e no *chat* e a diversos públicos através dos blogues dinamizados, componente essencial de qualquer discussão manifestada pela partilha de ideias e opiniões; e e) a capacidade de aprendizagem ao longo da vida, explicitada, neste caso, ao longo do estudo, inclusivamente quando os alunos admitem passar a prestar mais atenção aos meios de comunicação social e à informação que lhes chega através deles, reconhecendo a necessidade de se manterem informados sobre as propostas científicas e tecnológicas e os seus impactes na sociedade.

6.3.3 Educação em Ciências

Os estudos realizados nesta área têm revelado a importância da abordagem das questões controversas na educação em ciências. Essa importância vai desde o tipo de argumentação desenvolvida ao conhecimento dos fatores que possam interferir na sua integração em contexto educativo. Contudo, estudos com descrição e reflexão exaustivas do modo como diferentes modalidades de discussão foram desenvolvidas mobilizando diversos recursos, no Ensino Superior e em Portugal, não têm sido explorados extensivamente. Este estudo dá-nos, assim, uma perspetiva de diferentes formas de abordar a discussão e dos fatores mais favoráveis à sua exploração, bem como aqueles que se colocam como obstáculos para a sua mais adequada abordagem, funcionando como fatores a considerar na superação das dificuldades encontradas. Desta forma, as orientações e sugestões que se apresentam neste estudo poderão, com as devidas alterações, ser utilizadas por professores que desejem integrar práticas inovadoras no ensino que realizam.

O recurso à discussão de questões controversas para a promoção de literacia científica parece estabelecer-se como uma componente adequada a ser integrada no currículo e, consequentemente, nas práticas dos professores.

Estamos convictos que a educação em ciências pode ser reforçada e melhorada através do recurso a esta metodologia de ensino por fornecer contextos ricos para explorar os conteúdos científicos, a natureza da ciência e desenvolver

nos alunos diversas competências essenciais para viver como cidadãos ativos e responsáveis, numa sociedade em constante mudança onde os desafios são diários. Concordando com Sadler e Zeidler (2005), considera-se que, ao trabalhar as questões controversas se promove a literacia científica, logo, prepara-se o aluno para lidar com as complexidades das sociedades científicas modernas.

Este estudo poderá funcionar como suporte para a utilização de questões controversas sociocientíficas e socioambientais, como um contexto para a aprendizagem de conteúdos de ciências e a promoção de diversas competências essenciais aos dias de hoje. Pretende, assim, contribuir para um conhecimento mais profundo da investigação educacional nesta área.

6.4 Perspetivas para Estudos Futuros

As considerações finais que se apresentam neste estudo não se constituem como um fim em si mas mais como um ponto de partida para futuros trabalhos de investigação que poderão clarificar ou desenvolver aspetos relevantes que não foram suficientemente explorados nesta tese.

Mais trabalho é necessário de forma a permitir a obtenção de evidências mais consistentes quanto à relação entre a abordagem de questões controversas através da discussão e as aprendizagens que se desenvolvem nos alunos. Importa determinar o que se aprende e como se consegue, melhorando a sua abordagem e os resultados que dela possam advir. Para tal, a realização de estudos específicos sobre as competências prévias e aquelas que poderão ser desenvolvidas com recurso à discussão serão necessários. Por exemplo, apesar de os alunos considerarem ter desenvolvido a sua argumentação, neste caso, não é possível concluir quanto à qualidade da argumentação realizada, não sendo esta dimensão alvo deste estudo. Seria interessante e pertinente analisar esta dimensão em estudos futuros, procedendo a uma análise das discussões realizadas no grupo turma recorrendo a modelos de análise de argumentação já existentes, como o de Toulmin ou outras adaptações deste modelo também utilizadas em alguns estudos, como o de Simon et al. (2002) ou Dawson e Venville (2009). O conhecimento dos níveis de argumentação envolvidos nas interações dos alunos é importante por

constituir uma base essencial ao desenvolvimento de estratégias que visem a melhoria da capacidade de argumentação e de tomada de decisão dos alunos.

Como foi previamente referido, o atual estudo não permite identificar diferenças entre géneros por ter sido desenvolvido quase exclusivamente com indivíduos do sexo feminino. Seria interessante alargar este trabalho a outros alunos no sentido de compreender como é que um conjunto mais vasto e diversificado de participantes perspetiva o trabalho com questões controversas, nomeadamente, de outros cursos de formação inicial frequentados por estudantes de ambos os géneros.

No que se refere ao estudo exploratório realizado, seria interessante compreender e verificar que tipo de práticas pedagógicas são, efetivamente, desenvolvidas pelos docentes da instituição onde se recolheram estas informações iniciais sobre a discussão. Como já foi referido (Dillon, 1994; Gardner e Jones, 2010; Reis, 2004, 2008a), tem-se verificado que nem sempre as afirmações dos professores correspondem ao que efetivamente implementam nas suas aulas. Somente a observação no seu contexto de atuação permitiria obter informações relevantes para melhor definição de orientações a tomar, nomeadamente, refletir sobre formas de apoiar estes professores para implementar a discussão. Surgem, assim, algumas questões: “Como é que os professores da instituição promovem a discussão? Que estratégias adotam para superar as dificuldades com que se confrontam na sua implementação? Como seria recebida uma proposta de programa de formação sobre diferentes formas de dinamizar a discussão em contexto educativo pelos professores de diferentes áreas do conhecimento?” Seguindo a mesma ordem de ideias, poder-se-ia pensar em desenvolver um trabalho colaborativo com os professores da instituição de Ensino Superior: “Como é que a professora-investigadora poderia desenvolver um trabalho colaborativo com outros professores? Quais as suas potencialidades? Como podia a colaboração contribuir para o desenvolvimento profissional de cada professor?” Esse levantamento de informações poderia permitir planificar um modelo de formação contínua para estes profissionais. Esta ideia de formação é reforçada com os dados existentes, a nível nacional, que apontam para uma melhoria do desempenho de professores que participaram em programas formativos envolvendo um processo supervisivo associado à colaboração entre investigadores e professores das escolas (Roldão, Reis e Costa, no prelo b).

Partindo de um estudo com principal incidência na prática dos professores, esse poderia ser de natureza longitudinal, ou seja, prever-se o acompanhamento em anos letivos posteriores para verificar como é que esse grupo de participantes integrava as aprendizagens realizadas nas suas práticas.

Relativamente às formas de discussão realizadas no âmbito deste estudo, poder-se-iam igualmente planificar outras formas de discussão como, por exemplo, recorrendo a notícias de jornais, à análise de *cartoons* sobre problemáticas ambientais, complementar a discussão com uma visita de estudo a um local relacionado com a problemática em análise, a construção de *Webquest* e de *sites*, dinamizar a discussão através de um fórum de discussão ou, ainda, reinvestir a abordagem com o mesmo tipo de atividades mas com as alterações necessárias (identificadas neste estudo) para uma melhor condução do processo de ensino e aprendizagem.

Numa visão mais global, seria interessante conseguir alargar o estudo a outras Instituições de Ensino Superior do nosso país, pois os resultados a obter seriam mais representativos deste nível de escolaridade. Por outro lado, alargar a colaboração ao nível internacional traria um ganho científico que iria enriquecer tanto a investigação nacional como a investigação educacional sobre o assunto. A utilização de outras metodologias de investigação como, por exemplo, a adoção de *design* quantitativos, poderá servir a alguns dos objetivos inerentes a novas investigações sobre a discussão de questões controversas.

Da revisão da literatura realizada, e apesar de ser mencionado que a discussão pode ser utilizada a diversos níveis de escolaridade, a maioria dos estudos incide no Ensino Básico (2.º Ciclo) e Secundário. Para além de um maior aprofundamento e conhecimento necessário no Ensino Superior, seria pertinente, dado o atual local de trabalho da professora-investigadora, conseguir desenvolver um programa de intervenção com recurso a questões controversas para o 1.º Ciclo do Ensino Básico com alunos do 2.º Ciclo de Bolonha. Recordando as reações maioritariamente positivas face à discussão e o reconhecimento por alguns alunos da possibilidade de adotar esta metodologia nas suas práticas educativas, seria essencial auxiliá-los nesse processo e compreender como é que as crianças reagem à discussão e o que aprendem.

6.5 Reflexão Final

Embora os resultados apresentados se possam apoiar em conclusões obtidas em estudos anteriores (mencionados ao longo da revisão da literatura) que sugerem que o tipo de temáticas, os recursos utilizados e a forma como a discussão é orientada e conduzida são influências importantes para uma concretização plena de atividades de discussão, a presente investigação fornece uma descrição e reflexão aprofundadas de como um conjunto de alunos de uma instituição de Ensino Superior vivenciou e percebeu um conjunto de fatores que terão contribuído para um maior ou menor êxito das atividades de discussão em que participaram. Com base nessas informações, é possível adequar novas abordagens atendendo a sugestões e chamadas de atenção apresentadas, no sentido de desenvolver processos de ensino e de aprendizagem mais ricos para os diversos intervenientes (professores e alunos). As diferentes modalidades de discussão foram escolhidas de forma a diversificar as possíveis abordagens, variando algumas das suas características para, assim, poder determinar quais as que melhor funcionam e o que funciona menos bem neste contexto educativo. Não foi nosso objetivo cobrir a totalidade do programa da UC (em que a discussão foi trabalhada) com estas atividades. No que se refere, por exemplo, às temáticas que foram exploradas, a sua opção deveu-se, essencialmente, às suas características. Por se tratar de temas da atualidade, controversos, bastante divulgados nos meios de comunicação social e poderem ser tratados ao nível ambiental, considerou-se que iriam despertar o interesse dos alunos e, simultaneamente, poder contribuir para a sua literacia científica. Assim, e em conformidade com as conclusões de Lewis e Leach (2006), considera-se que um currículo escolar que integre a compreensão de conceitos científicos, de ideias sobre a natureza da ciência, promova raciocínio ético e as capacidades de argumentação dará mais oportunidades de ser aplicado no dia a dia dos alunos. Consequentemente, os alunos passam a estar melhor preparados para lidar com questões sociais que decorrem da aplicação da ciência e da tecnologia.

Sabe-se o quão difícil é desenvolver um ambiente propício ao processo de ensino e de aprendizagem, mas é aí que se centra o desafio de cada profissional da educação, a constante procura de melhoria dos contextos pedagógicos em que

intervém, no sentido de proporcionar o desenvolvimento de competências essenciais nos alunos para enfrentar os constantes desafios do seu dia a dia. Tudo indica que, pelo estudo aqui promovido, a discussão seja uma das metodologias promissoras na formação de cidadãos capacitados para lidar com as diversas exigências e mudanças da sociedade atual, por permitir agregar diversos fatores favoráveis ao desenvolvimento de competências, como foi amplamente apresentado e discutido no capítulo dos resultados. Contudo, é sabido como não é fácil de implementar apesar das recomendações que possam existir quanto à sua condução em contexto educativo. Como mencionam Hughes (2000) e Martins (2002), não basta a introdução de referências a uma abordagem dos conteúdos através de questões controversas no currículo ou nos programas para que esta seja realizada. Assim, as recomendações que se deixam poderão ser um contributo para um percurso a adaptar pelos profissionais que queiram introduzir outras abordagens e inovar as suas práticas. Espera-se, ainda, que possa motivar e estimular os professores para a sua adoção ou, pelo menos, experimentação, pois só confrontando-se com os resultados do seu contexto de intervenção poderão melhor compreender como este poderá ser um meio de ensino e aprendizagem bastante válido.

Apresentar propostas de formação contínua para professores poderá auxiliar a superar dificuldades, a ganhar autonomia e segurança para que estes profissionais consigam vencer os entraves com que se confrontam e reconhecerem as vantagens da adoção desta metodologia de ensino nos seus contextos de trabalho. E, na base de todo este processo reflexivo, realça-se o crescimento pessoal e institucional proporcionado por esta investigação, onde diversas aprendizagens foram realizadas, nomeadamente, aquelas que estão relacionadas com as competências didáticas da discussão.

Termina-se (por agora) com uma ideia expressa por Graseck (2009), que contém uma mensagem que reflete o nosso pensamento e sublinha as principais ideias a reter: “como educadores, é nosso trabalho despertar a voz do aluno e capacitá-lo a entrar no diálogo público sobre importantes decisões políticas” (p. 49) como as questões relacionadas com a saúde, economia ou questões ambientais mas a nossa responsabilidade não fica por aí. É essencial ensinar os alunos a partilhar o seu pensamento ao nível da sociedade. A integração da discussão de temas controversos em contexto educativo pode funcionar como um dos passos

necessários para incentivar os alunos a ir além do ambiente “sala de aula”, e utilizar “o seu conhecimento para suportar o mundo em que vivem” (p. 49).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aikenhead, G. S. (1994). What is STS science teaching? In J. Solomon & G. Aikenhead (Eds.), *STS education: international perspectives on reform*. New York: Teachers College Press. Recuperado de <http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/sts05.htm>
- Aikenhead, G. S. (2009). *Educação científica para todos*. Mangualde: Edições Pedagogo.
- Ajello, A. M. (2005a). A perspectiva pedagógica no estudo dos processos sociais na escola. In C. Pontecorvo, A. M. Ajello & C. Zucchermaglio (Eds.), *Discutindo se aprende: interação social, conhecimento e escola* (pp. 31-44). Porto Alegre: Artmed.
- Ajello, A. M. (2005b). Professores e discussões: formação e prática pedagógica. In C. Pontecorvo, A. M. Ajello & C. Zucchermaglio (Eds.), *Discutindo se aprende: interação social, conhecimento e escola* (pp. 145-162). Porto Alegre: Artmed.
- Ajello, A. M., Pontecorvo, C., & Di Marco, C. (2005). Raciocínio social e interação de grupo. In C. Pontecorvo, A. M. Ajello & C. Zucchermaglio (Eds.), *Discutindo se aprende: interação social, conhecimento e escola* (pp. 247-261). Porto Alegre: Artmed.
- Alarcão, I. (2001). Professor-investigador: que sentido? Que formação? In B. P. Campos (Ed.), *Formação profissional de professores no ensino superior*, (Vol. 1, pp. 21-31). Porto: Porto Editora.
- Albe, V. (2007). Students' positions and considerations of scientific evidence about controversial socioscientific issue. *Science & Education*, 17(8-9), 805-827.
- Albe, V. (2009). *Enseigner des controverses*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.
- Albe, V., & Simonneaux, L. (2002). L'enseignement des questions scientifiques socialement vives dans l'enseignement agricole: quelles sont les intentions des enseignants? *Sciences, techniques et pratiques professionnelles*, (34), 131-156.

- Almeida, A. (2001). Educação em ciências e trabalho experimental: emergência de uma nova concepção. Ensino experimental das ciências. In A. Veríssimo, A. Pedrosa e R. Ribeiro (Coords), *(Re)Pensar o ensino das ciências* (v.3, pp.51-74). Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário. Recuperado de http://eec.dgdidc.min-edu.pt/documentos/publicacoes_repensar.pdf
- Almeida, C., Dias, P., Moraes, C., & Miranda, C. (2000). *Aprendizagem colaborativa em ambientes baseados na Web*. Comunicação apresentada no V Congresso Galego-Português de Psicopedagogia.
- Andersson, B., & Wallin, A. (2000). Students' understanding of the greenhouse effect, the societal consequences of reducing CO₂ emissions and the problem of ozone layer depletion. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(10), 1096-1111.
- Andrade, E. C. P., & Carvalho, L. M. (2002). O pro-álcool e algumas relações CTS concebidas por alunos de 6.^a série do ensino fundamental. *Ciência & Educação*, 8(2), 167-185.
- Andresen, M. A. (2009). Asynchronous discussion forums: success factors, outcomes, assessments, and limitations. *Educational Technology & Society*, 12(1), 249–257.
- Armitt, G., Slack, F., Green, S., & Beer, M. (2002). The development of deep learning during a synchronous collaborative on-line course. *Comunicação apresentada na Computer Support for Collaborative Learning Conference*, Colorado, USA.
- Arroio, A., & Giordan, M. (2006). O vídeo educativo: aspetos da organização do ensino. *Química nova na escola*, 24, 8-11.
- Asem, E. (2009). *A visão dos alunos sobre aquecimento global a partir do documentário verdade inconveniente*. Comunicação apresentada no VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona.
- Asimeng-Boahene, L. (2007). Creating strategies to deal with problems of teaching controversial issues in social studies education in african schools. *Intercultural Education*, 18(3), 231-242.
- Asterhan, C. S. C., & Eisenmann, T. (2009). Online and face-to-face discussions in the classroom: a study on the experiences of 'active' and 'silent' students. In D.

- S. C. O'Malley, P. Reimann, & A. Dimitracopoulou (Eds.), *Computer-Supported Collaborative Learning Practices: CSCL2009 Conference Proceedings* (pp. 132-136). Aegean: Rhodes.
- Baker, M., & Andriessen, J. (2009). Collaborative learning and problem solving - An introduction for teachers. In M. B. Ligorio, J. Andriessen, M. Baker, N. Knoller & L. Tateo (Eds.), *Talking over the computer – Pedagogical scenarios to blend computer and face-to-face interaction* (pp. 27 - 52). Napoli: Scriptaweb.
- Barab, S. S., & Roth, W. M. (2006). Curriculum-based ecosystems: supporting knowing from an ecological perspective. *Educational Researcher*, 35(5), 3-13.
- Barbosa, E., & Granado, A. (2004). *Weblogs – Diário de bordo*. Porto: Porto Editora.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Barile, A. L., & Durso, F. T. (2002). Computer-mediated communication in collaborative writing. *Computers in Human Behavior*, 18, 173 -190.
- Barolli, E., Farias, C. R. O., & Levi, E. (2006). *O Potencial de assuntos controversos para a educação em uma perspectiva CTS*. Comunicação apresentada no III Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares, Braga, Portugal.
- Barrett, S. E., & Nieswandt, M. (2010). Teaching about ethics through socioscientific issues in physics and chemistry: teacher candidates' beliefs. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 380-401.
- Bartholomew, H., Osborne, J., & Ratcliffe, M. (2004). Teaching students "ideas-about-science": five dimensions of effective practice. *Science Education*, 88(5), 655-682.
- Baviskar S.N., Hartle R.T., & Whitney T. (2009). Essential characteristics to describe constructivist teaching. *International Journal of Science Education*, 31(2), 541-550.
- Belton, V., Gould, H. T., & Scott, J. L. (2006). Developing the reflective practitioner - Designing an undergraduate class. *Interfaces*, 36(2), 150–164.
- Bencze, L., Sperling, E., & Carter, L. (2012). Students' research-informed socio-scientific activism: re/visions for a sustainable future. *Research in Science Education*, 42(1), 129-148.
- Bennett, S., Bishop, A., Dalgarno, B., Waycott, J., & Kennedy, G. (2012). Implementing Web 2.0 technologies in higher education: a collective case study. *Computers & Education*, 59, 524–534.
- Beuchot, A., & Bullen, M. (2005). Interaction and interpersonality in online

- discussion forums. *Distance Education*, 26(1), 67-87.
- Bligh, D. (1999). *What's the point in discussion*. Oregon: Intellect Books.
- Boavida, A. M., & Ponte, J. P. (2002). Investigação colaborativa: potencialidades e problemas. In Grupo de trabalho de investigação (Ed.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp. 43-55). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Bober, M. J., & Dennen, V. P. (2001). Intersubjectivity: Facilitating knowledge construction in online environments. *Education Media International*, 38(4), 241-250.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto editora.
- Bold, C. (2004). The reflective practitioner. In C. Bold (Ed.), *Supporting learning and teaching* (pp. 1-13). London: David Fulton Publishers.
- Boyes, E., & Stanisstreet, M. (1993). The 'Greenhouse Effect': children's perceptions of causes, consequences and cures. *International Journal of Science Education*, 15(5), 531-552.
- Boyes, E., Stanisstreet, M., & Papantoniou, V. S. (1999). The ideas of greek high school students about the "ozone layer". *Science Education*, 83, 724-737.
- Branon, R. F., & Essex, C. (2001). Synchronous and asynchronous communication tools in distance education: a survey of instructors. *TechTrends*, 45(1), 36,42.
- Bridges, D. (1988). *Education, democracy & discussion*. Lanham: University Press of America.
- Brito, J. Q. A., & Sá, L. P. (2010). Estratégias promotoras da argumentação sobre questões sócio-científicas com alunos do ensino médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(3), 505-529.
- Brookfield, S., & Preskill, S. (1999). *Discussion as a way of teaching: tools and techniques for democratic classrooms*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Browne, J. (2008). Learning without limits: proven and powerful strategies for learning that lasts. In J. Feldman & D. Mcphee (Eds.), *The science of learning & the art of teaching* (pp. 309-317). New York: Thomson Delmar Learning.
- Bucheton, D. (2004). Faire discuter pour faire apprendre: pas si simple! In M. Tozzi & R. Etienne (Eds.), *La discussion en éducation et en formation - un nouveau champ de recherches* (pp. 53-74). Paris: L'Harmattan.

- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Portsmouth: Heinemann.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2000). Reflexão em torno de perspectivas do ensino das ciências: contributos para uma nova orientação curricular – ensino por pesquisa. *Revista de Educação*, 9(1), 69-78.
- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2004). Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, 10(3), 363-381.
- Caetano, A. P. (2004). A mudança dos professores pela investigação-ação. *Revista Portuguesa de Educação*, 17(1), 97-118.
- Cakici, Y., & Bayir, E. (2012). Developing children's views of the nature of science through role play. *International Journal of Science Education*, 34(7), 1075–1091.
- Cameron, L. (2009). Using LAMS chat and forum to promote quality conversations. *Teaching English with Technology – Special Issue on LAMS and Learning Design*, 2, 9(3), 18-26.
- Cardoso, A. A., Machado, C. M. D., & Pereira, E. A. (2008). Biocombustível, o mito do combustível limpo. *Química Nova na Escola*, (28), 9-14.
- Carr, W., & Kemmis, S. (1986). *Becoming critical: education knowledge and action research*. London: Falmer Press.
- Castano, C. (2008). Socio-scientific discussions as a way to improve the comprehension of science and the understanding of the interrelation between species and the environment. *Research in Science Education*, 38, 565–587.
- Chagas, I. (2001). Utilização da Internet na aprendizagem da ciência. Que caminhos seguir? *Inovação*, 14(3), 14-26.
- Chen, Y., Chen, N. S., & Tsai, C. C. (2009). The use of online synchronous discussion for web-based professional development for teachers. *Computers & Education*, 53, 1155-1166.
- Cherif, A. H., & Somervill, C. H. (1995). Maximizing learning: using role playing in the classroom. *The American Biology Teacher*, 57(1), 28-33.
- Chikoko, V., Gilmour, J. D., Harber, C., & Serf, J. (2011). Teaching controversial issues and teacher education in England and South Africa. *Journal of Education for Teaching*, 37(1), 5–19.
- Chou, C. (2001). A model of learner-centered computer-mediated interaction for

- collaborative distance learning. In M. R. Simonson (Ed.), *Annual Proceedings of Selected Research and Development [and] Practice* (pp. 74-80). *Comunicação apresentada na National Convention of the Association for Educational Communications and Technology (AECT)*. Atlanta, Georgia.
- Christensen, C. K. (2011). Young adults' accounts of scientific knowledge when responding to a television news report of contested science. *International Journal of Science Education, Part B, First Article*, 1–31.
- Cohen, L, Manion, L., & Morrinson, K. (2000). *Research methods in education* (5.^a ed.). Edition New York: Routledge.
- Colombo, M. W., & Colombo, P. D. (2007). Using blogs to improve differentiated instruction. *The Education Digest*, 10-14.
- Colucci-Gray, L. (2009). Role-play as a tool for learning and participation in a post-normal science framework. In G. L. Colucci-Gray; & E. Camino (Eds.), *Science, society and sustainability. education and empowerment for an uncertain world* (Vol. 27, pp. 188-211). New York: Routledge Research Series in education.
- Comissão Nacional da UNESCO-Portugal (2006). *Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014) - Contributos para a sua dinamização em Portugal*. Lisboa: UNESCO.
- Concannon, J. P., Siegel, M. A., Halverson, K., & Freyermuth, S. (2010). College students' conceptions of stem cells, stem cell research, and cloning. *Journal of Science Education and Technology*, 19, 177-186.
- Costa, N. (2007). Um olhar sobre o ensino das ciências na escolaridade básica: o lugar da investigação em didática na promoção da sua qualidade. In M. I. Miguéns (Dir.), *Ciência e educação em ciências: Situação e perspectivas* (pp. 95-115). Lisboa: CNE – ME.
- Coutinho, C. P. (2008). A qualidade da investigação educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade. *Educação Unisinos*, 12(1), 5-15.
- Coutinho, C. P. (2009). Tecnologias web 2.0 na sala de aula: três propostas de futuros professores de português. *Educação, Formação & Tecnologias*, 2(1), 75-86.
- Coutinho, C. P. (2011). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: teoria e prática*. Coimbra: Almedina.

- Cowie, H., & Rudduck, J. (1990). Learning through discussion. In N. Entwistle (Ed.), *Handbook of educational ideas and practices* (pp. 803-812). London: Routledge.
- Creswell, J. W. (2009). *Projeto de pesquisa - método qualitativo, quantitativo e misto* (2.^a ed.). São Paulo: Artmed Editora.
- Cruz, S. (2008). Blogue, youtube, flickr e delicious: software social. In A. A. A. Carvalho (Ed.), *Manual de ferramentas da web 2.0 para professores* (pp. 15-40). Lisboa: Ministério da Educação - Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.
- Cudworth, A. L. (1995). Simulations and games. In L. W. Anderson (Ed.), *International encyclopedia of teaching and teacher education* (pp. 260-263). Oxford: Pergamon.
- Cunha, M. I. (1997). Conta-me agora! As narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino. *Revista da Faculdade de Educação*, 23(1-2).
- Curtis, R. (2004). Analyzing students' conversations in chat room discussion groups. *College Teaching*, 52(4), 143-149.
- Dawson, V. (2008). Use of information communication technology by early career science teachers in western australia. *International Journal of Science Education*, 30(2), 203-219.
- Dawson, V., & Venville, G. J. (2009). High-school students' informal reasoning and argumentation about biotechnology: An indicator of scientific literacy? *International Journal of Science Education*, 31(11), 1421-1445.
- De Ketele, J. M., & Roegiers, X. (1999). *Metodologia da recolha de dados – Fundamentos dos métodos de observações, de questionários, de entrevistas e de estudos de documentos*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Decreto-Lei n.º 43/2007 de 22 de Fevereiro – Aprova o Regime Jurídico da Habilitação Profissional para a Docência na Educação Pré-Escolar, no Ensino Básico e Secundário.
- Deng, L., & Yuen, A. H. K. (2011). Towards a framework for educational affordances of blogs. *Computers & Education*, 56, 441-451.
- Dennen, V. P. (2005). From message posting to learning dialogues: factors affecting learner participation in asynchronous discussion. *Distance Education*, 26(1), 127-148.
- Dewey, J. (1971). *Experiência e educação*. São Paulo: Companhia Editora

Nacional.

- Dillon, J. (1994). *Using discussion in classrooms*. London: Open University Press.
- Dillon, J. T. (1995). Discussion. In L. W. Anderson (Ed.), *International encyclopedia of teaching and teacher education* (pp. 251-255). Oxford: Pergamon.
- Dolan, T. J., Nichols, B. H., & Zeidler, D. L. (2009). Using socioscientific issues in primary classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, 21(3), 1-12.
- Du, J., Havard, B., & Li, H. (2005). Dynamic online discussion: task-oriented interaction for deep learning. *Educational Media International*, 42(3), 207-218.
- Duda, G., & Garrett, K. (2009). Probing student online discussion behavior with a course blog in introductory physics. Comunicação apresentada na *Physics Education Research Conference*, Ann Arbor, US.
- Dunne, M., Pryor, J., & Yates, P. (2005). *Becoming a researcher- A companion to the research process*. London: McGraw-Hill.
- Duveen, J., & Solomon, J. (1994). The great evolution trial: use of role-play in the classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(5), 575-582.
- Education and Skills Harnessing Technology (2005). *Harnessing technology - transforming learning and children's services*. Nottingham: Department of Education and Skills. Recuperado de www.dfes.gov.uk/publications/e-strategy
- Eggert, S., & Bögeholz, S. (2010). Students' use of decision-making strategies with regard to socioscientific issues: an application of the rasch partial credit model. *Science Education*, 94, 230 – 258.
- Erickson, F. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp.119-161). New York: MacMillan.
- Esteves, A. (2005). A investigação-ação. In A. S. Silva & J. M. Pinto (Orgs.), *Metodologia das ciências sociais* (13.^a ed.) (pp.251-278). Porto: Afrontamento.
- Ezzedeen, S. R. (2008). Facilitating class discussions around current and controversial issues - Ten recommendations for teachers. *College Teaching*, 56(4), 230-236.
- Favre, D., Pithon, G., Reynaud, C., & Salvador, L.-L. (2004). Pensée non-dogmatique et développement de savoir-faire démocratiques. In M. Tozzi & R. Etienne (Eds.), *La discussion en éducation et en formation - un nouveau champ de recherches* (pp. 33-52). Paris: L'Harmattan.
- Ferdig, R. E., & Trammell, K. D. (2004). Content delivery in the 'blogosphere'. *Technological Horizons In Education*, 31(7), 12-20.

- Fernandes, A, Gonçalves, F., Pereira, M. J., & Azeiteiro, U.M. (2007). Educação ambiental: características, conteúdos, objetivos e atividades práticas. O caso Português. In F. Gonçalves, R. Pereira, U. Manuel de M. Azeiteiro e M. J. V. Pereira (Eds.), *Atividades práticas em ciência e educação ambiental* (pp. 11-41). Lisboa: Instituto Piaget.
- Flowers, J., & Cotton, S. E. (2007). Impacts of students categorization of their online discussion contributions. *The American Journal of Distance Education*, 21(2), 93-104.
- Fontes, A., & Freixo, O. (2004). *Vygotsky e a aprendizagem cooperativa - Uma forma de aprender melhor*. Lisboa: Livros Horizonte.
- França, P. M. C. P. (2002). *Aquecimento global e degradação da camada de ozono - Ensino e aprendizagem no ensino secundário*. Dissertação de mestrado inédita, Universidade do Porto, Departamento de Química da Faculdade de Ciências.
- Freitas, D., Villani, A., Zuin, V. G., Reis, P., & Oliveira, H. T. (2006). *A natureza dos argumentos na análise de temas controversos: estudo de caso na formação de pós-graduandos numa abordagem CTS*. 1-14.
- Freitas, M. T. M., & Fiorentini, D. (2007). As possibilidades formativas e investigativas da narrativa em educação matemática. *Horizontes*, 25(1), 63-71.
- Fowler, S. R., Zeidler, D. L., & Sadler, T. D. (2008). Moral sensitivity in the context of socioscientific issues in high school science students. *International Journal of Science Education*, 31(2), 279-296.
- Furberg, A., & Ludvigsen, S. (2008). Students' meaning-making of socioscientific issues in computer mediated settings: exploring learning through interaction trajectories. *International Journal of Science Education*, 30(13), 1775-1799.
- Furth, H. G., & Wachs, H. (1979). *Piaget na prática escolar - A criatividade no currículo integral*. São Paulo: IBrasa.
- Gall, M. D. (1985). Discussion methods of teaching. In T. Husen & T. N. Postlethwaite (Eds.), *The international encyclopedia of education: Research and studies* (pp. 1423-1427). Oxford: Pergamon.
- Galvão, C. (2004). Science for all – A competence based curriculum in Portugal In ME-DEB (Coord.), *Flexibility in curriculum citizenship and communication/Flexibilidade curricular, cidadania e comunicação* (pp.41-47). Lisboa: ME, DEB (CLE e CLN).

- Galvão, C. (2005). Narrativas em educação. *Ciência & Educação*, 11(2), 327-345.
- Galvão, C. (Coord.), Neves, A., Freire, A. M., Lopes, A. M., Santos, M. C., Vilela, M. C., Oliveira, M. T., & Pereira, M. (2001). *Ciências físicas e naturais. Orientações curriculares para o 3º ciclo do ensino básico*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica.
- Galvão, C., & Reis, P. (2008). *A promoção do interesse e da relevância do ensino da ciência através da discussão de controvérsias sociocientíficas*. Comunicação apresentada no V Seminário Ibérico / I Ibero-americano CTS no Ensino das Ciências, Aveiro, Portugal.
- Galvão, C., Reis, P., Freire, A., & Oliveira, T. (2006). *Avaliação de competências em ciências – Sugestões para professores dos ensinos básico e secundário*. Porto: Asa Editores.
- Gardner, G., & Jones, G. (2010). Perceptions and practices: biology graduate teaching assistants' framing of a controversial socioscientific issue. *International Journal of Science Education, First Article*, 1- 24.
- Gendrom, B., & Auziol, E. (2004). Les environnements numériques de formation et de discussion - la place et la fonction des "net forums". In M. Tozzi & R. Etienne (Eds.), *La discussion en éducation et en formation - un nouveau champ de recherches* (pp. 139-165). Paris: L'Harmattan.
- Ghiglione, R., & Matalon, B. (2001). *O inquérito – teoria e prática*. Oeiras: Celta Editora.
- Giordan, A., & Girault, Y. (1994). *Les aspects qualitatifs de l'enseignement des sciences dans les pays francophones*. Programme de recherches et d'études de l'IIPE. Paris: UNESCO: Institut international de planification de l'éducation.
- Gomes, M. J. (2005). *Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica*. Comunicação apresentada no VII Simpósio Internacional de Informática Educativa, Leiria.
- Goodrum, D. (2004). Teaching strategies for science classrooms. In G. Venville & V. Dawson (Eds.), *The art of teaching science* (pp. 54-72). Crow Nest: Allen&Unwin.
- Graber, W., & Bolte, C. (Eds.) (1997). *Scientific literacy*. Kiel: IPN.
- Grace, M. (2008). Developing high quality decision-making discussions about biological conservation in a normal classroom setting. *International Journal of Science Education*, 1, 1-20.

- Graseck, S. (2009). Teaching with controversy. *Educational Leadership*, 45 - 49.
- Grupo de Trabalho sobre Investigação (2002). Introdução. In Grupo de Trabalho sobre Investigação (Ed.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Guan, Y.-H., Tsai, C.-C., & Hwang, F.-K. (2006). Content analysis of online discussion on a senior-high-school discussion forum of a virtual physics laboratory. *Instructional Science*, (34), 279–311.
- Gulati, S. (2008). Compulsory participation in online discussions: is this constructivism or normalisation of learning? *Innovations in Education and Teaching International*, 45(2), 183-192.
- Hackling, M. W. (2004). Assessment in science. In G. Venville & V. Dawson (Eds.), *The art of teaching science* (pp. 126-144). Crows Nest: Allen&Unwin.
- Halavais, A. C. (2006). Weblogs and collaborative web publishing as learning spaces. In J. Weiss, J. Nolan, J. Hunsinger & P. Trifonas (Eds.), *The international handbook of virtual learning environments* (Vol. II, pp. 1215-1235). Dordrecht: Springer.
- Hanley, P., Osborne, J., & Ratcliffe, M. (2008). Teaching twenty first century science. *School Science Review*, (90), 105-112.
- Harmon, S. W., & Jones, M. G. (2001). An analysis of situated web-based instruction. *Education Media International*, 38(4), 272-280.
- Hartman, H. J., & Glasgow, N. A. (2002). *Tips for the science teacher: research-based strategies to help students learn*. London: Corwin Press.
- Hartup, W. W. (1988). Les relations sociales et leur signification dans le développement cognitif. In R. A. Hinde, A.N. Perret-Clermont & J. D. Stevenson-Hinde (Eds.), *Relations interpersonnelles et développement des savoirs* (pp. 105-124). Cousset: Editions Delval.
- Herring, S. C. (1999). Interactional coherence in CMC. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 4(4).
- Herring, S. C., & Nix, C. G. (1997). *Is "serious chat" on oxymoron? Pedagogical vs social uses Internet Relay Chat*. Comunicação apresentada na American Association of Applied Linguistics Annual Conference, Orlando, FL.
- Hess, D. (2001). *Teaching students to discuss controversial public issues*. Recuperado de <http://www.ericdigests.org/2002-2/issues.htm>
- Hess, D. E. (2004). Controversies about controversial issues in democratic

education. *The American Political Science Association*, 257-261.

Hilário, T. (2009). *A discussão de controvérsias sociocientíficas na promoção de competências de cidadania em alunos da disciplina de Biologia do 12.º ano*. Dissertação de mestrado inédita, Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.

Hilário, T., & Reis, P. (2009). Potencialidades e limitações de sessões de discussão de controvérsias sociocientíficas como contributos para a literacia científica. *REU, Sorocaba, SP*, 35(2), 167-183.

Hodson, D. (1998). *Teaching and learning science*. Buckingham: Open University Press.

Hrastinski, S. (2008). The potential of synchronous communication to enhance participation in online discussions: A case study of two e-learning courses. *Information & Management*, 45, 499-506.

Hughes, G. (2000). Marginalization of socioscientific material in science–Technology–Society science curricula: some implications for gender inclusivity and curriculum reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(5), 426–440.

Im, Y., & Lee, O. (2003). Pedagogical implications of online discussion for preservice teacher training. *Journal of Research on Technology in Education*, 36(2), 155-170.

Instituto Nacional do Ambiente (s.d). *Carta de Belgrado*. Lisboa: Instituto Nacional do Ambiente.

Jakobsson, A., Mäkitalo, A., & Säljö, R. (2009). Conceptions of knowledge in research on students' understanding of the greenhouse effect: methodological positions and their consequences for representations of knowing. *Science Education*, 93, 978 – 995.

Jarman, R., & McClune, B. (2003). Bringing newspaper reports into the classroom: citizenship and science education. *School Science Review*, 84(309), 121-130.

Jarman, R., & McClune, B. (2007). *Developing scientific literacy using news media in the classroom*. New York: Open University Press.

Jenkins, H., Purushotma, R., Weigel, M., Clinton, K., & Robison, A. J. (2009). *Confronting the challenges of participatory culture - media education for the 21st century*. Cambridge: Mit Press.

Johnson, G. M., Howell, A. J., & Code, J. R. (2005). Online discussion and college

- student learning: Toward a model of influence. *Technology, Pedagogy and Education*, 14(1), 61-76.
- Kara, Y. (2012). Pre-service biology teachers' perceptions on the instruction of socio-scientific issues in the curriculum. *European Journal of Teacher Education*, 35(1), 111–129.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1982). *The action research planner*. Victoria: Deakin University Press.
- Klosterman, M. L., & Sadler, T. D. (2010). Multi-level assessment of scientific content knowledge gains associated with socioscientific issues-based instruction. *International Journal of Science Education*, 32(8), 1017–1043.
- Klosterman, M. L., Sadler, T. D., & Brown, J. (2012). Science teachers' use of mass media to address socio-scientific and sustainability issues. *Research in Science Education*, 42(1), 51-74.
- Knain, E. (2001). Ideologies in school science textbooks. *International of Science Education*, 23(3), 319-329.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning. Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Kolstø, S. D. (2001a). Scientific literacy for citizenship: tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85(3), 291-310.
- Kolstø, S. D. (2001b). 'To trust or not to trust,...' - pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 23(9), 877-901.
- Kuhne, G., & Quigley, A. (1997). Understanding and using action research in practice settings. In A. Quigley & G. Kuhne (Eds.), *Creating practical knowledge through action research: posing problems, solving problems, and improving daily practice* (pp. 23-40). San Francisco: Jossey-Bass.
- Lankshear, C., & Knobel, M. (2006). Mundos weblog e construções de uma escrita eficiente e poderosa: Atravessar com cuidado, e apenas onde os sinais o permitam. In J. M. Paraskeva & L. R. Oliveira (Eds.), *Currículo e tecnologia educativa* (Vol. I, pp. 97-121). Mangualde: Edições pedagogo.
- Larson, B. E. (2000). Classroom discussion: a method of instruction and a curriculum outcome. *Teaching and Teacher Education*, 16, 661-677.
- Lee, Y. C. (2012). Socio-scientific issues in health contexts: treading a rugged

- terrain. *International Journal of Science Education*, 34(3), 459–483.
- Lee, H., Chang, H., Choi, K., Kim, S. W., & Zeidler, D. L. (2012). Developing character and values for global citizens: analysis of preservice science teachers' moral reasoning on socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(6), 925–953.
- Legardez, A., & Simonneaux, L. (2004). Les conditions de la discussion dans l'enseignement des questions socialement vives. In M. Tozzi & R. Etienne (Eds.), *La discussion en éducation et en formation - un nouveau champ de recherches* (pp. 95-119). Paris: L'Harmattan.
- Lei n.º 11/87, de 7 de Abril (Alterada pela Lei n.º 13/2002, de 19 de Fevereiro – Lei de Bases do Ambiente).
- Lei n.º 46/86 de 14 de outubro (Lei de Bases do Sistema Educativo).
- Lei n.º 49/2005 de 30 de agosto (vem introduzir algumas alterações à Lei de Bases do Sistema Educativo).
- Lessard-Hébert, M. Goyette, G., & Boutin, G. (2005). *Investigação qualitativa – Fundamentos e práticas* (2ª ed.). Lisboa: Instituto Piaget.
- Levin, B. B., He, Y., & Robbins, H. H. (2006). Comparative analysis of preservice teachers' reflective thinking in synchronous versus asynchronous online case discussions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(3), 439-460.
- Levinson, R. (2006a). The use of narrative in supporting the teaching of socioscientific issues: a study of teachers' reflections. *Interações*, (4), 24-41. Recuperado de <http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/319>
- Levinson, R. (2006b). Towards a theoretical framework for teaching controversial socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 28(10), 1201-1224.
- Levinson, R. (2008). A theory of curricular approaches to the teaching of socio-scientific issues. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 1(1), 133-151.
- Levinson, R. (2010). Science education and democratic participation: an uneasy congruence? *Studies in Science Education*, 46(1), 69–119.
- Levinson, R., & Turner, S. (2001). *The teaching of social and ethical issues in the school curriculum, arising from developments in biomedical research: a research study of teachers*. London: The Wellcome Trust.
- Lewis, J., & Leach, J. (2006). Discussion of socio-scientific issues: the role of

- science knowledge. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1267-1287.
- Lindemann, R. H., Muenchen, C., Gonçalves, F. P., & Gehlen, S. T. (2009). Biocombustíveis e o ensino de ciências: compreensões de professores que fazem pesquisa na escola. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8(1), 342-358.
- Lisbôa, E. S., Junior, J. B. B., & Coutinho, C. P. (2009). *Avaliação de aprendizagens em ambientes on-line: o contributo das tecnologias web 2.0*. Comunicação apresentada na VI Conferência internacional de TIC na educação, Braga. Recuperado de http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9425/1/ao_049.pdf
- Lobel, M., Neubauer, M., & Swedburg, R. (2005). Comparing how students collaborate to learn about the self and relationships in a real-time non-turn-taking online and turn-taking face-to-face environment. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(4).
- Lopes, A. M. (2003). *Projeto de gestão flexível do currículo – Os professores num processo de mudança* (1.^a ed.). Lisboa: Ministério da Educação - Departamento da Educação Básica.
- Luehmann, A. L., & Frink, J. (2009). How can blogging help teachers realize the goals of reform-based science instruction? A study of nine classroom blogs. *Journal of Science Education and Technology*, 18, 275-290.
- Lumerman, P., Psathakis, J., & Ortiz, M. Á. (2011). *Climate change impacts on socio-environmental conflicts: diagnosis and challenges of the argentinean situation*. Brussels: Initiative for Peacebuilding – Early Warning Analysis to Action (IfP-EW).
- Lundström, M., Ekborg, M., & Ideland, M. (2012). To vaccinate or not to vaccinate: how teenagers justified their decision. *Cultural Studies of Science Education*, 7, 193-221.
- MacBride, R., & Luehmann, A. L. (2008). Classroom blogging in the service of student-centered pedagogy: Two high school teachers' use of blogs. *Journal about technology, humanities, education and narrative*, Recuperado de <http://thenjournal.org/feature/175/>
- Manzochi, L. H. (2008). *Educação ambiental formadora de cidadania: as contribuições dos campos teórico-metodológicos de "conflito socioambiental" e*

"educação moral" para a formação continuada de professores. Tese de doutoramento inédita, Universidade Estadual Paulista, Araraquara. Faculdade de Ciências e Letras.

- Martins, I. (2002). Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista eletrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 1-13.
- Martins, I. P. (2003). *Literacia científica e contributos do ensino formal para a compreensão pública da ciência*. Lição apresentada para provas de Agregação em Educação. Universidade de Aveiro.
- Marttunen, M. J., & Laurinen, L. I. (2009). Secondary school students' collaboration during dyadic debates face-to-face and through computer chat. *Computers in Human Behavior*, 25, 961-969.
- Masters, J. (1995). The history of action research. In I. Hughes (ed.), *Action research electronic reader*. The University of Sydney. Recuperado de <http://www.behs.cchs.usyd.edu.au/arow/Reader/rmasters.htm>
- Matta, I. (1999). As representações de experiências sociais enquanto mediadoras do processo de construção de significações partilhadas. *Análise Psicológica*, (17), 39-48.
- McLoughlin, D., & Mynard, J. (2009). An analysis of higher order thinking in online discussions. *Innovations in Education and Teaching International*, 46(2), 147-160.
- McClune, B., & Jarman, R. (2010). Critical reading of science-based news reports: establishing a knowledge, skills and attitudes framework. *International Journal of Science Education*, 32(6), 727-752.
- McNiff, J., & Whitehead, J. (2006). *All you need to know about action research*. Londres: Sage Publication.
- Meirinhos, M. F. A. (2006). *Desenvolvimento profissional docente em ambientes colaborativos de aprendizagem à distância: estudo de caso no âmbito da formação contínua*. Tese de doutoramento inédita, Universidade do Minho, Tecnologias da Informação e Comunicação do Instituto de Estudos da Criança.
- Mendonça, F. (2003). Aquecimento global e saúde: uma perspectiva geográfica – notas introdutórias. *Terra Livre*. São Paulo, 1(20), 205-221.
- Ments, M. V. (1990). Simulations, games, and role-play. In N. Entwistle (Ed.),

- Handbook of educational ideas and practices* (pp. 823-832). London: Routledge.
- Miles, M. B., & Huberman, M. (1984). Drawing valid meaning from qualitative data: toward a shared craft. *Educational Researcher*, 13(3), 20-30.
- Miles, M. B., & Huberman, M. (1994). *Qualitative data analysis*. Londres: Sage.
- Millar, R. (1996). Towards a science curriculum for public understanding. *School Science Review*, 77, 7-18.
- Millar, R., & Osborne, J. (1998). *Beyond 2000: science education for the future*. The report of a seminar series funded by the Nuffield Foundation. Londres: King's College London.
- Moll, L. C. (1996). Introdução. In L. C. Moll (Ed.), *Vygotsky e a educação: implicações pedagógicas da psicologia sócio-histórica* (pp. 3-27). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Monk, M., & Dillon, J. (2000). The nature of scientific knowledge. In R. Millar, J. Leach & J. Osborne (Eds.), *Good practice in science teaching: what research has to say* (pp. 72-87). Buckingham: Open University Press.
- Moore, J. (1997). Teaching by discussion: dangers and opportunities. In D. M. Enerson, R. N. Johnson, S. Milner & K. M. Plank (Eds.), *The penn state teacher ii - learning to teach, teaching to learn* (pp. 42-53). Pennsylvania: University Park.
- Moore, K., Hanfland, F., Shank, P., Young, L., Dublin, L., Walkins, R., & Corry, M. (2007). *The eLearning guild's - Handbook of e-Learning strategy*. Santa Rosa, CA.
- Moran, J. M. (2005). A pedagogia e a didática da educação on-line. In R. V. Silva & A. V. Silva (Eds.), *Educação, aprendizagem e tecnologia - um paradigma para professores do século xxi* (pp. 67-93). Lisboa: Edições Sílabo.
- Nardi, B. A., Schiano, D. J., & Gumbrecht, M. (2004). Blogging as social activity, or, would you let 900 million people read your diary? *Computer supported collaborative learning*. New York: ACM.
- National Research Council - NRC (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press. Recuperado de http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=4962&page=R
- National Research Council - NRC (2005). *Systems for state science assessment*. Washington: The National Academies Press.

- Newhouse, N. (1990). Implications of attitudes and behavior research for environmental conservation. *The Journal of Environmental Education*, 22(1), 26-32.
- Nicolai-Hernández, V. A., & Carvalho, L. M. (2006). Controvérsias e conflitos socioambientais: possibilidades e limites para o trabalho docente. *Interacções*, (4), 126-152.
- Niedderer, H., Sander, F., Goldberg, F., Otero, V., Jorde, D., Slotta, J., et al. (2003). Research about the use of information technology in science education. In D. Psillos, P. Kariotoglou, V. Tselfes, E. Hatzikraniotis, G. Fassoulopoulos & M. Kallery (Eds.), *Science education research in the knowledge-based society* (pp. 309-321). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Nielsen, J. A. (2012). Co-opting science: a preliminary study of how students invoke science in value-laden discussions. *International Journal of Science Educational*, 34(2), 275–299.
- Nuangchaler, P. (2009). Development of socioscientific issues-based teaching for preservice science teachers. *Journal of Social Sciences*, 5(3), 239-243.
- Nuangchaler, P., & Kwuanthong, B. (2010). Teaching “global warming” through socioscientific issues-based instruction. *Asian Social Science*, 6(8), 42-47.
- Nuncius, G. S. (2008). Teaching with technology: A field of dreams - if you build it, will they learn? In J. Feldman & D. Mcphee (Eds.), *The science of learning & the art of teaching* (pp. 355-370). New York: Thomson Delmar Learning.
- Oliveira, M. L., Antunes, A. M., Telles, M. P. C., & Sabóia-Morais, S. M. T. (2012). Genética na TV: O vídeo educativo como recurso facilitador do processo de ensino-aprendizagem. *Revista Experiências em Ensino de Ciências*, 7(1), 27 - 42.
- Oliveira, R. M. (2007). *Interfaces colaborativas e educação: O uso do blog como potencializador do processo de avaliação*. Comunicação apresentada na V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Braga.
- Oppenheim, A. N. (2004). *Questionnaire design, interviewing and attitude measurement* (8.^a ed.). London: Continuum.
- Organisation for Economic Cooperation and Development - OECD (2006). *Assessing scientific, reading and mathematical literacy: A framework for PISA 2006*. Organization for Economic Co-Operation and Development.

- Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2006/37464175.pdf>
- Organisation for Economic Cooperation and Development - OECD (2010). *PISA 2009 results: executive summary*. Paris: OECD. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46619703.pdf>
- Osborne, J. (2000). Science for citizenship. In M. Monk & J. Osborne (Eds.), *Good practice in science teaching: what research has to say* (pp. 225-240). Buckingham: Open University Press.
- Osborne, J., Duschl, R. & Fairbrother, R. (2002). *Breaking the mould? Teaching science for public understanding*. London: The Nuffield Foundation.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitude towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Osman, G., & Herring, S. C. (2007). Interaction, facilitation, and deep learning in cross-cultural chat: a case study. *Internet and Higher Education*, 10, 125-141.
- Ottander, C., & Ekborg, M. (2011). Students' experience of working with socioscientific issues - a quantitative study in secondary school. *Research in Science Education, Online First*.
- Oulton, C., Day, V., Dillon, J., & Grace, M. (2004a). Controversial issues-teachers' attitudes and practices in the context of citizenship education. *Oxford Review of Education*, 30(4), 489-507.
- Oulton, C., Dillon, J., & Grace, M. (2004b). Reconceptualizing the teaching of controversial issues. *International of science Education*, 26(4), 411-423.
- Palmer, D. (2005). A motivacional view of constructivist-informed teaching. *International of Science Education*, 27(15), 1853-1881.
- Panitz, T. (1996). *A definition of collaborative vs cooperative learning*. Recuperado de <http://www.londonmet.ac.uk/deliberations/collaborative-learning/panitz-paper.cfm>
- Paraskeva, J. M., & Dewey, J. (2005). *A Concepção democrática da educação* (2.^a ed.). Mangualde: Edições Pedagogo.
- Parker, W., & Hess, D. (2001). Teaching with and for discussion. *Teaching and Teacher Education*, 17, 273-289.
- Patacho, P. M. F. (2006). *Controvérsias sociocientíficas – Atividades de discussão e a aprendizagem das ciências da natureza no 2.º ciclo do ensino básico*. Dissertação de mestrado inédita, Universidade de Lisboa, Departamento de

Educação da Faculdade de Ciências.

- Patrício, M. R. V., & Gonçalves, V. M. B. (2009). Exploração de ferramentas web 2.0 na formação inicial de professores. *EDUSER: revista de educação*, 1(1), 6-25.
- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative research & evaluation methods* (3.^a ed.). London: Sage Publication.
- Pazos, M. S. (2002). Algunas reflexiones sobre la investigación-acción colaboradora en la educación. *Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 1-17.
- Pedretti, E., & Nazir, J. (2011). Currents in STSE education: mapping a complex field, 40 years on. *Science Education*, 95, 601 – 626.
- Peixoto, A. M. C. (2009). *Efeito de estufa e aquecimento global: um estudo com alunos de física e química de 3.º ciclo e secundário*. Dissertação de mestrado inédita, Universidade do Minho, Braga.
- Perrenoud, P. (1999). Formar professores em contextos sociais em mudança - Prática reflexiva e participação crítica. *Revista Brasileira de Educação*, 12, 5-21.
- Pilkington, R. M., & Walker, S. A. (2003). Facilitating debate in networked learning: reflecting on online synchronous discussion in higher education. *Instructional Science*, 31, 41-63.
- Pimentel, M., Fuks, H., & Lucena, C. J. P. (2005). *Mediated chat development process: avoiding chat confusion on educational debates*. Comunicação apresentada na Proceedings of the Computer Supported Collaborative Learning Conference - CSCL 2005, Taipei, Taiwan.
- Poling, C. (2005). Blog on - building communication and collaboration among staff and students. *Learning and Leading with Technology*, 32(6), 12-15.
- Ponte, J. P. (2002). Investigar a nossa própria prática. In Grupo de Trabalho de Investigação (Org.), *Refletir e investigar sobre a prática profissional* (pp.5-28). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Ponte, J. P. (2008). Investigar a nossa própria prática: uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional. *PNA: Revista de investigación en Didáctica de la Matemática*, 2(4), 153-180.
- Pontecorvo, C. (2005). A contribuição da perspectiva vygotskiana à psicologia da educação. In C. Pontecorvo, A. M. Ajello & C. Zuccheromaglio (Eds.),

- Discutindo se aprende: interação social, conhecimento e escola* (pp. 15-30). Porto Alegre: Artmed.
- Pontecorvo, C., Ajello, A. M., & Zucchermaglio, C. (2005). Introdução – A escola como contexto social natural. In C. Pontecorvo, A. M. Ajello & C. Zucchermaglio (Eds.), *Discutindo se aprende: interação social, conhecimento e escola* (pp. 7-12). Porto Alegre: Artmed.
- Pouliot, C. (2009). Using the deficit model, public debate model and co-production of knowledge models to interpret points of view of students concerning citizens' participation in socioscientific issues. *International Journal of Environmental & Science Education*, 4(1), 49-73.
- Przywolnik, G. (2004). Accessing science curriculum resources. In G. Venville & V. Dawson (Eds.), *The art of teaching science* (pp. 105-125). Crows Nest: Allen&Unwin.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (1997). *Manual de investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Ratcliffe, M. (1997). Pupil decision-making about socio-scientific issues within the science curriculum. *International Journal of Science Education*, 19(2), 167-182.
- Ratcliffe, M., & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship. Teaching socio-scientific issues*. Maidenhead: Open University Press.
- Redecker, C. (2008). *Review of learning 2.0 practices*: JRC European Commission.
- Reis, P. (1997). *A promoção do pensamento através da discussão dos novos avanços na área da biotecnologia e da genética*. Dissertação de mestrado inédita, Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.
- Reis, P. (2001). O ensino das ciências através da discussão de controvérsias: realidade ou ficção? In B. D. Silva e L. S. Almeida (Org.), *Atas do VI Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia* (pp. 367-379). Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- Reis, P. (2003). Os professores e a controvérsia em ciências. In A. Neto, J. Nico, J.C. Chouriço, P. Costa & P. Mendes (Eds.), *Didáticas e metodologias da educação: percursos e desafios* (pp. 723-731). Évora: Universidade de Évora, Departamento de Pedagogia e Educação.
- Reis, P. (2004). *Controvérsias sócio-científicas: discutir ou não discutir?* –

Percursos de aprendizagem na disciplina de ciências da terra e da vida. Tese de doutoramento inédita, Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.

- Reis, P. (2007). O ensino da ética nas aulas de ciências através do estudo de casos. *Interações*, (5), 36-45. Recuperado 2009, dezembro 12, de <http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/327>
- Reis, P. (2008a). *A escola e as controvérsias sociocientíficas – Perspetivas de alunos e professores*. Lisboa: Escolar Editora.
- Reis, P. (2008b). As narrativas na formação de professores e na investigação em educação. *NUANCES: estudos sobre Educação*, 15(16), 17-34.
- Reis, P., & Galvão, C. (2008). Os professores de ciências naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. *Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(3), 746-772.
- Reis, P., & Pereira, M. (1998). Discutindo o "admirável mundo novo". *Inovação*, 3, 45-59.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2007, 20 de agosto de 2007 (Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável e respectivo Plano de Implementação).
- Rezende, F., & Ostermann, F. (2006). Interações discursivas on-line sobre epistemologia entre professores de física: Uma análise pautada em princípios do referencial sociocultural. *Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 5(3), 505-521.
- Rezende, L. A., & Struchiner, M. (2009). Uma proposta pedagógica para produção e utilização de materiais audiovisuais no ensino de ciências: análise de um vídeo sobre entomologia. *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, 2(1), 45-66.
- Riley, N. R. (2006). Methods for evaluating critical learning using online discussion forums. *Technology, Pedagogy and Education*, 15(1), 63-78.
- Ríos, E., & Solbes, J. (2007). Las relaciones CTSA en la enseñanza de la tecnología y las ciencias: una propuesta con resultados. *Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(1), 32-55.
- Ritchie, S. M., Tomas, L., & Tones, M. (2011). Writing stories to enhance scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 33(5), 685–707.
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy / science literacy. In S. K. Abell & N. G.

- Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 729-780). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rodrigues, M. I. R., & Carvalho, A. M. P. (2002). Professores-pesquisadores: reflexão e mudança metodológica no ensino de Física – O contexto da avaliação. *Ciência & Educação*, 8(1), 39-53.
- Roldão, M. C. (1999). Currículo e gestão curricular – o papel das escolas e dos professores. In Ministério da Educação (Ed.), *FORUM “Escola, diversidade e currículo”*. Lisboa: Departamento da Educação Básica e Instituto de Inovação Educacional.
- Roldão, M. C., Reis, P., & Costa, N. (no prelo a). Da incoerência burocrática à eficácia de um dispositivo de supervisão/formação: Estudo do desenvolvimento profissional numa situação de indução. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*.
- Roldão, M. C., Reis, P., & Costa, N. (no prelo b). Balanço do programa de supervisão, apoio, acompanhamento e avaliação ao período probatório em Portugal – dos eixos de intervenção a uma visão prospetiva. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*.
- Rosa, P. R. S. (2000). O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 17(1), 33-49.
- Rose, S. L., & Barton, A. C. (2012). Should great lakes city build a new power plant? How youth navigate socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(5), 541–567.
- Rye, J. A., Rubbab, P. A., & Wiesenmayer, R. L. (1997). An investigation of middle school students' alternative conceptions of global warming. *International Journal of Science Education*, 19(5), 527-551.
- Sadler, T. D. (2004). Informal Reasoning Regarding Socioscientific Issues: A Critical Review of Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.
- Sadler, T. D., Barab, S. A., & Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry? *Research in Science Education*, 37, 371–391.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues: construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88, 4-27.
- Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context

- of socioscientific decision making. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138.
- Santos, M. E. V. M. (1998). *Respostas curriculares a mudanças no ethos da ciência – Os manuais escolares como reflexo dessas mudanças*. Tese de doutoramento inédita, Universidade de Lisboa, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências.
- Santos, M. E. V. M. (1999). *Desafios pedagógicos para o século XXI: suas raízes em forças de mudança de natureza científica, tecnológica e social*. Lisboa: Livros Horizonte.
- Santos, W. L. P., & Mortimer, E. F. (2009). Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. *Investigações em Ensino de Ciências*, 14(2), 191-218.
- Schalk, K. A. (2012). A socioscientific curriculum facilitating the development of distal and proximal NOS conceptualizations. *International Journal of Science Education*, 34(1), 1–24.
- Schellens, T., Van Keer, H., Valcke, M., & De Wever, B. (2007). Learning in asynchronous discussion groups: a multilevel approach to study the influence of student, group and task characteristics. *Behaviour & Information Technology*, 26(1), 55-71.
- Schön, D. A. (1991). *The reflective practitioner: how professionals think in action* (1.^a ed.). London: Ashgate Arena.
- Seidman, I. (2006). *Interviewing as qualitative research - A guide for researchers in education and the social sciences* (3.^a ed.). New York: Teaching College Press.
- Serrão, A., Ferreira, C. P., & Sousa, H. (2010). *PISA 2009 - Competências dos alunos portugueses: síntese de resultados*. Lisboa: GAVE.
- Shamos, M. H. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Jersey: Rutgers University Press.
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R., & Hofstein, A. (2006). The use of scientific literacy taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high-school students. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(4), 203-225.
- Silva, B.D. (2001). *Questionar os pressupostos da utilização do audiovisual no ensino: audiovisual / rendimento da aprendizagem / democratização do ensino*. Comunicação apresentada no Congresso Galaico-Português de

Psicopedagogia, Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia da Universidade do Minho.

- Silva, L. F., & Carvalho, L. M. (2009). Professores de física em formação inicial: o ensino de física, a abordagem CTS e os temas controversos. *Investigações em Ensino de Ciências*, 14(1), 135-148.
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2002). Enhancing the quality of argumentation in school science, *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching* (pp.1-25). New Orleans, USA.
- Simonneaux, L. (2001). Role-play or debate to promote students' argumentation and justification on an issue in animal transgenesis. *International Journal of Science Education*, 23(9), 903-927.
- Simonneaux, L. (2002). Analysis of classroom debating strategies in the field of biotechnology. *Journal of Biological Education*, 37(1), 9-12.
- Simonneaux, L., & Chouchane, H. (2011). The reasoned arguments of a group of future biotechnology technicians on a controversial socioscientific issue: human gene therapy. *Journal of Biological Education*, 45(3), 150-157.
- Simonneaux, J., & Simonneaux, L. (2012). Educational configurations for teaching environmental socioscientific issues within the perspective of sustainability. *Research in Science Education*, 42(1), 75-94.
- Singleton, L. (2004). *Discussing controversial issues*. Denver: Center for Education in Law and Democracy. Recuperado de <http://www.lawanddemocracy.org/discussiondefine.html>
- Sins, P. H. M., Savelsbergh, E. R., Joolingen, W. R., & Hout-Wolters, B. H. A. M. (2011). Effects of face-to-face versus chat communication on performance in a collaborative inquiry modeling task. *Computers & Education*, 56, 379-387.
- Skinner, E. (2007). Building knowledge and community through online discussion. *Journal of Geography in Higher Education*, 31(3), 381-391.
- Slomski, V. G., & Martins, G. A. (2008). O conceito de professor investigador: os saberes e as competências necessárias à docência reflexiva na área contábil. *Revista Universo Contábil*, 4(4), 6-21.
- Smith, C. (2006). Synchronous discussion in online courses: a pedagogical strategy for taming the chat beast. *Innovate*, 2(5).
- Solbes, J., & Vilches, A. (2004). Papel de las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias*,

22(3), 1-11.

- Solomon, J. (1994). Groups discussions in the classroom. In R. Levinson (Ed.), *Teaching science* (pp. 76-84). London: Routledge.
- Songer, N. B. (2007). Digital resources versus cognitive tools: a discussion of learning science with technology. In K. S. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 471-791). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Sousa, A., Dias, A., Bessa, F., Ferreira, M^a. J., & Vieira, S. (2008). Investigação: metodologia preferencial nas práticas educativas. Universidade do Minho. Recuperado de http://issuu.com/adao/docs/investiga__o-ac__o_trabalho_final
- Swarat, S. (2008). What makes a topic interesting? A conceptual and methodological exploration of the underlying dimensions of topic interest. *Electronic Journal of Science Education*, 12(2), 1-26.
- Tal, T., & Kedmi, Y. (2006). Teaching socioscientific issues: classroom culture and students' performances. *Cultural Studies of Science Education*, 1, 615-644.
- Tartas, V., Baucal, A., & Perret-Clermont, A.-N. (2010). Can you think with me? The social cognitive conditions and the fruit of learning. In K. Littleton & C. Howe (Eds.), *Educational dialogues. Understanding and promoting productive interaction* (pp. 64-82). Oxon: Routledge.
- Teng, T. L., & Taveras, M. (2004). Combining live video and audio broadcasting, synchronous chat, and asynchronous open forum discussions in distance education. *Journal Educational Technology Systems*, 33(2), 121-129.
- Tozzi, M. (2004). Introduction: la discussion en éducation et en formation développer un nouveau champ de recherches. In M. Tozzi & R. Etienne (Eds.), *La discussion en éducation et en formation - un nouveau champ de recherches* (pp. 9-19). Paris: L'Harmattan.
- Tozzi, M., & Solère-Queval, S. (2004). Le rôle du maître dans des discussions à visée philosophique à l'école primaire et au collège. In M. Tozzi & R. Etienne (Eds.), *La discussion en éducation et en formation – un nouveau champ de recherches* (pp. 75-94). Paris: L'Harmattan.
- Treagust, D. F. (2007). General instructional methods and strategies. In K. S. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 373-391). London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

- Trindade, M., & Rezende, F. (2010). Novas perspectivas para a abordagem sociocultural na educação em ciências: os aportes teóricos de John Dewey e de Ludwig Wittgenstein. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 9(3), 487-504.
- Tuckman, B. W. (2002). *Manual de Investigação em Educação - Como conceber e realizar o processo de investigação em Educação* (2.^a ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Urgelli, B. (2009). *Logiques d'engagement d'enseignants face à une question socioscientifique médiatisée: le cas du réchauffement climatique*. Tese de doutoramento inédita, Universidade de Lyon, Sciences de l'information et de la communication, Faculdade de Lettres et Sciences humaines.
- Van Rooy, W. (2004). Bringing controversial issues into science teaching. In G. Venville & V. Dawson (Eds.), *The art of teaching science* (pp. 194-208). Crows Nest: Allen&Unwin.
- Vasconcelos, T. B., & Lima, R. M. (2010). Biodiesel: uma possibilidade de interdisciplinaridade na Química e as concepções dos professores de Ensino Médio de Campos dos Goytacazes/RJ, Brasil. *VÉRTICES, Campos dos Goytacazes/RJ*, 12(2), 113-133.
- Veerman, A. L., Andriessen, J. E. B., & Kanselaar, G. (2000). Learning through synchronous electronic discussion. *Computers & Education*, 34, 269-290.
- Veiga, M. L. (2007). Como pela educação em ciências se pode ir cultivando a cidadania: a saúde, o ambiente e o consumo como temas transversais no ensino básico. In M. I. Miguéns (Dir.), *Ciência e educação em ciências: situação e perspectivas* (pp.133-160). Conselho Nacional de Educação – Estudos e relatórios (Org.) (1.^a ed.). Lisboa: CNE – ME.
- Vergnaud, G. (2000). *Lev vygostsky – Pédagogue et penseur de notre temps*. Paris: Hachette Education.
- Vygostky, L. S. (2000). *Pensamento e linguagem* (3.^a ed.). São Paulo: Martins Fontes.
- Vygostky, L. S. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem* (1.^a ed.). São Paulo: Martins Fontes.
- Vygostky, L. S. (2007). *A formação social da mente – O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores* (7.^a ed.). São Paulo: Martins Fontes.
- Waters-Adams, S. (2006). *Action research in education*. Faculty of Education,

University of Plymouth. Recuperado de
<http://www.edu.plymouth.ac.uk/resined/actionresearch/arhome.htm>

- Wengraf, T. (2001). *Qualitative research interviewing – Biographic narrative and semistructured methods*. London: Sage Publications.
- Yager, R. E., & Akcay, H. (2008). Comparison of student learning outcomes in middle school science classes with an STS approach and a typical textbook dominated approach. *National Middle School Association*, 3(7), 1-16.
- Young, M. F. (2010). *Conhecimento e currículo - Do socioconstrutivismo ao realismo social na sociologia da educação*. Porto: Porto Editora.
- Yuan, Y. (2003). The use of chat rooms in an ESL setting. *Computers and Composition*, 20, 194-206.
- Zahn, C., Hesse, F., Finke, M., Pea, R., Mills, M., & Rosen, J. (2005). *Advanced video technologies to support collaborative learning in school education and beyond*. Comunicação apresentada na Proceedings of the International CSCL-05 Conference, Taipei, Taiwan.
- Zeichner, K. (1996). Teachers as reflective practitioners and the democratization of school reform. In K. Zeichner, S. Melnick & M. L. Gomez (Eds.), *Currents of reform in preservice teacher education* (pp. 199-214). Nova York: Teachers College Press.
- Zeidler, D. L. (1984). Moral issues and social policy in science education: Closing the literacy gap. *Science Education*, 68, 411-419.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Applebaum, S., & Callahan, B. E. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(1), 74-101.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86(3), 343-367.

